



UNIVERSIDAD DE PANAMA  
VICERRECTORIA DE INVESTIGACION Y POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE SALUD PUBLICA

ASOCIACION ENTRE INDICADORES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL  
Y DE SALUD DE LA POBLACION.  
DISTRITOS DE PANAMA Y SAN MIGUELITO. 1992.

DENIS JUDITH CHAN R.

Trabajo de Graduación para  
optar por el Título de  
Maestría en Salud Pública  
con énfasis en Epidemiología

Panamá, República de Panamá

1994

T.H.

NOV 16 1994

Abn. del curso

269980

APROBACION

La tesis titulada **Asociación entre Indicadores de Saneamiento Ambiental y de Salud de la población. Distritos de Panamá y San Miguelito. 1992.**, presentada por **DENIS JUDITH CHAN R.** para obtención del grado de Maestría en Salud Pública, con énfasis en Epidemiología, fue aprobada el día \_\_\_\_\_ por el jurado integrado por los profesores:

Ing. Darío Delgado A.

*Dario Delgado*

Dr. Jorge Montalván

*Jorge Montalvan*

Dr. Alfredo Moltó

*Alfredo Moltó*

Representante de Vice-Rectoría de Investigación y Post-Grado

*Denis Judith Chan R.*

## CONTENIDO

	APROBACION . . . . .	ii
	CONTENIDO . . . . .	iii
	INDICE DE CUADROS . . . . .	v
	INDICE DE GRAFICAS . . . . .	vii
	INDICE DE TABLAS . . . . .	xi
	RESUMEN . . . . .	xvi
	Summary . . . . .	xviii
CAPITULO I:	INTRODUCCION . . . . .	2
	1. Objetivos . . . . .	3
	2. Indicadores de estudio . . . . .	3
	3. Relación de variables . . . . .	4
	4. Area y período de estudio . . . . .	5
	5. Justificación . . . . .	5
	6. Contenido de los capítulos . . . . .	6
CAPITULO II:	MARCO CONCEPTUAL . . . . .	9
	1. Ecología . . . . .	9
	2. Salud . . . . .	10
	3. Ambiente . . . . .	12
	4. Medición de la Salud y el Ambiente	13
	5. Indicadores . . . . .	14
	6. Indicadores de Salud . . . . .	15
	7. Indicadores de las condiciones del	

	Medio . . . . .	16
	8. Modelo matemático . . . . .	16
CAPITULO III:	MARCO TEORICO . . . . .	19
	1. Antecedentes . . . . .	19
	2. Relación entre Indicadores de Salud y de Ambiente . . . . .	20
	3. Epidemiología y Planificación . . . . .	21
CAPITULO IV:	DISEÑO METODOLOGICO . . . . .	25
	1. Tipo de Estudio . . . . .	25
	2. Método . . . . .	25
	3. Variables Seleccionadas . . . . .	26
	4. Area de Estudio, Epoca y Limitaciones . . . . .	26
	5. Fuentes de Obtención de los Datos . . . . .	28
	6. Validación de los Datos . . . . .	30
	7. Procesamiento de la Información . . . . .	30
	8. Obtención de las Tasas . . . . .	31
	9. Formulación de Hipótesis . . . . .	32
CAPITULO V:	PRESENTACION DE LOS RESULTADOS . . . . .	39
CAPITULO VI:	ANALISIS E INTERPRETACION ESTADISTICA DE LOS RESULTADOS . . . . .	87
CAPITULO VII:	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .	92
	REFERENCIAS . . . . .	98
	LISTA BIBLIOGRAFICA . . . . .	100
ANEXOS . . . . .		107

## INDICE DE CUADROS

CUADROS

1. Estimación de la población total de la República por provincia, según sexo y grupos de edad: al 1 de julio de 1992 . . . . . 43
2. Estimación de la población de la Región Metropolitana por grupo de edad y sexo, según distrito y corregimiento: Al 1 de julio de 1992 (a) . . . . . 44
3. Estimación de la población de la Región de Salud de San Miguelito por grupo de edad y sexo, según distrito y corregimiento: al 1 de julio de 1992 (a) . . . . . 45
4. Distribución de frecuencias de las variables de saneamiento básico y salud de la población, por corregimiento, según datos de las Regiones de Salud Metropolitana y San Miguelito. Distritos de Panamá y San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 46
5. Distribución porcentual de las variables de saneamiento básico y salud de la población por corregimiento, según datos de las Regiones de Salud Metropolitana y San Miguelito. Distritos de Panamá y San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 47
6. Distribución de frecuencias de las variables de saneamiento básico y salud de la población por

	corregimiento, según datos de los Centros de Salud. Distritos de Panamá y San Miguelito. Año: 1992 . . .	48
7.	Distribución porcentual de las variables de saneamiento básico y salud de la población por corregimiento, según datos de los Centros de Salud. Distritos de Panamá y San Miguelito. Año: 1992 . . .	49
8.	Tasas de la esperanza de vida al nacer, según provincia. República de Panamá. Año: 1992 . . . . .	50
9.	Distribución de frecuencias de la población con agua potable por población total, según provincia. República de Panamá. Año: 1992 . . . . .	51
10.	Tasas de la esperanza de vida al nacer y población beneficiada con agua potable, según provincia. República de Panamá. Año: 1992 . . . . .	52

## INDICE DE GRAFICAS

Gráfica

1. Diagrama de dispersión de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según las tasas de abastecimiento de agua potable: Región Metropolitana de Salud. Año: 1992 . . . . . 53
2. Diagrama de dispersión de las tasas de defunción en menores de 1 año, según el porcentaje de abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 54
3. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la tasa de abastecimiento de agua potable: Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 56
4. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la tasa de abastecimiento de agua potable. Región de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 57
5. Diagrama de dispersión de las tasas de defunción en menores de 1 año, según la disposición de residuos líquidos. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 59
6. Diagrama de dispersión de las tasas de defunción en

- menores de 1 año, según la disposición de residuos líquidos. Región de Salud de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 60
7. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la disposición de residuos líquidos. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 62
8. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la disposición de residuos líquidos. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 63
9. Diagrama de dispersión de las tasas de defunción en menores de 1 año, según la disposición de desechos sólidos. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 65
10. Diagrama de dispersión de las tasas de defunción en menores de 1 año, según la disposición de desechos sólidos. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 66
11. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la disposición de desechos sólidos. Región Metropolitana de Salud. Distrito de

Panamá. Año: 1992 . . . . .	68
12. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la disposición de desechos sólidos. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . .	69
13. Diagrama de dispersión de las tasas de defunción en menores de 1 año, según el índice de saneamiento básico. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . .	71
14. Diagrama de dispersión de las tasas de defunción en menores de 1 año, según el índice de saneamiento básico. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . .	72
15. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según el índice de saneamiento básico. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . .	74
16. Diagrama de dispersión de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según el índice de saneamiento básico. Región de Salud de San Miguelito. Año: 1992 . . . . .	75
17. Diagrama de dispersión semilogarítmica de las tasas de defunción en menores de 1 año, según las tasas	

- de abastecimiento de agua potable. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 77
18. Diagrama de dispersión doblelogarítmica de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según las tasas de abastecimiento de agua potable. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 78
19. Diagrama de dispersión semilogarítmica de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según las tasas de abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 80
20. Diagrama de dispersión doblelogarítmica de las tasas de defunción en menores de 1 año, según las tasas de abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 81
21. Diagrama de dispersión de la población beneficiada, según la esperanza de vida al nacer. República de Panamá. Año: 1992 . . . . . 83

## INDICE DE TABLAS

Tabla

1. Análisis de regresión simple de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 55
2. Análisis de regresión simple de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 55
3. Análisis de regresión simple de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 58
4. Análisis de regresión simple de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 58
5. Análisis de regresión simple de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según la

- disposición de residuos líquidos. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 61
6. Análisis de regresión simple de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según la disposición de residuos líquidos. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 61
7. Análisis de regresión simple de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la disposición de residuos líquidos. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 64
8. Análisis de regresión simple de las tasas de diarrea en menores de 1 año, según la disposición de residuos líquidos. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . 64
9. Análisis de regresión simple de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según la disposición de desechos sólidos. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 67
10. Análisis de regresión simple de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según la disposición de desechos sólidos. Región de Salud de

- San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992  
 . . . . . 67
11. Análisis de regresión simple de las tasas de  
 diarrea en menores de 1 año, según la disposición  
 de desechos sólidos. Región Metropolitana de Salud.  
 Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . : 70
12. Análisis de regresión simple de las tasas de  
 diarrea en menores de 1 año, según la disposición  
 de desechos sólidos. Región de Salud de San  
 Miguelito. Año: 1992 . . . . . 70
13. Análisis de regresión simple de las tasas de  
 defunciones en menores de 1 año, según el índice de  
 saneamiento básico. Región Metropolitana de Salud.  
 Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 73
14. Análisis de regresión simple de las tasas de  
 defunciones en menores de 1 año, según el índice de  
 saneamiento básico. Región de Salud de San  
 Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . 73
15. Análisis de regresión simple de las tasas de  
 diarrea en menores de 1 año, según el índice de  
 saneamiento básico. Región de Salud de San  
 Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . 76
16. Análisis de regresión simple de las tasas de  
 diarrea en menores de 1 año, según el índice de

- saneamiento básico. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . 76
17. Análisis de regresión semilogarítmica de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año:1992 . . . . . 79
18. Análisis de regresión doblelogarítmica de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región Metropolitana de Salud. Distrito de Panamá. Año: 1992 . . . . . 79
19. Análisis de regresión semilogarítmica de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 82
20. Análisis de regresión doblelogarítmica de las tasas de defunciones en menores de 1 año, según el abastecimiento de agua potable. Región de Salud de San Miguelito. Distrito de San Miguelito. Año: 1992 . . . . . 82
21. Análisis de regresión simple de la esperanza de vida al nacer, según la población beneficiada con

abastecimiento de agua potable. República de  
Panamá. Año: 1992 . . . . . 84

22. Medias y coeficientes de variación de los  
indicadores sanitarios, por Región de Salud. Año:  
1992 . . . . . 85

## RESUMEN

## Resumen

La relación salud-ambiente ha constituido una preocupación objeto de estudio en el transcurso de la humanidad. Factores ambientales específicos son conocidos como la causa de la morbi-mortalidad e incapacidad de la población. Sin embargo, tanto en la comunidad internacional como en Panamá, se carece de estudios comparativos-predictivos entre los indicadores de ambiente y salud de la población, de utilidad en la planificación de las acciones de salud en las comunidades. La utilización del modelo de análisis de regresión lineal en la asociación de los datos generados por las instituciones de salud en Panamá, expresó una relación lineal directa entre el abastecimiento de agua potable y la esperanza de vida al nacer, derivando una tabla con valores predictivos. Una de las principales limitaciones de esta investigación la constituyó la calidad y oportunidad de los datos generados por el sistema de información de las instituciones que componen el sector salud y la Contraloría General de la República, derivando resultados contrarios a la teoría, donde se acepta la hipótesis nula de no existencia de correlación entre indicadores de saneamiento básico y salud de la población. Sin embargo, se cumplieron los objetivos trazados en la investigación, estableciendo un modelo matemático que permite cuantificar el grado de asociación entre indicadores de salud y ambiente en Panamá.

## SUMMARY

## SUMMARY

The health-environment relationship has constituted subject matter of studies through the history of humanity. Specific environmental factors are known as the cause of morbi-mortality and population incapacity. However, both the international community as well as Panama, lack comparative-predictive studies between environment and health indicators of population, that could be useful in the planning of health actions for the communities. A linear regression analysis model for the association of the data given by health institutions in Panama, drinking water supply and the life expectancy, was developed. One of the leading limitations of this investigation was constituted by the quality of the data generated by the information system of the institutions with comprise the health sector and the General Comptrollership of the Republic of Panama, as well as the opportunity to get this information. This limitation originated final results that were against the theory exposed; consequently, the null hypothesis that establishes no correlation between basic sanitary indicators and the health of the population is accepted. However, the objectives outlined in the investigation have been reached, establishing a mathematical model that allows the estimation of the association degree between health and environment indicators in Panama.

**CAPITULO I**

**INTRODUCCION**

## Introducción

La aplicación de métodos científicos y matemáticos a los problemas de Salud de la población, facilitan a las autoridades de salud la adopción de decisiones para la planificación y gestión de servicios de salud. La consecuente introducción de reajustes son requeridos ante los constantes cambios y necesidades de las comunidades que conforman el área de responsabilidad sanitaria; se evita con esto, la arbitrariedad en la toma de decisiones carentes de rigor matemático, las que generalmente, están basadas en una información incompleta y poco confiable.

En el período de 1968-1972, con la colaboración y coordinación de la Organización Panamericana de la Salud (12), se desarrolló en comunidades seleccionadas de las Américas, un proyecto de investigación, con el propósito de determinar las tasas de mortalidad infantil, teniendo en cuenta los factores ambientales, entre otros. Uno de sus resultados, de gran utilidad para la fundamentación de la presente investigación, lo constituye la estrecha correlación existente entre el abastecimiento de agua potable e instalaciones sanitarias, con la excesiva mortalidad postneonatal.

1. **OBJETIVOS DEL ESTUDIO:**

**Objetivo General:**

Aplicar un modelo matemático que permita cuantificar la asociación predictiva entre indicadores de saneamiento básico e indicadores de salud de la población en Panamá.

**Objetivos Específicos:**

a. Determinar el grado de asociación entre indicadores de saneamiento básico y los de salud de la población, expresados en un grupo de Corregimientos seleccionados de los Distritos de Panamá y San Miguelito.

b. Formular una escala de valoración de la asociación predictiva entre los indicadores estudiados.

c. Establecer la asociación predictiva entre los indicadores de saneamiento básico y los de salud de la población, objetos del estudio.

2. **Indicadores de Estudio:**

Los indicadores seleccionados a investigar fueron: abastecimiento de agua potable, disposición de desechos líquidos (aguas negras) y disposición de desechos sólidos (basura), para el área de saneamiento; y defunciones en menores de un (1) año de edad, diarrea en menores de un (1) año de edad y esperanza de vida al nacer, referentes a salud de la población.

3. Relación de Variables:SANEAMIENTO BASICOSALUD DE LA POBLACION

VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLES DEPENDIENTES

Correlaciones Simples

Abast. Agua Potable -----&gt; Defunciones &lt; 1 año

Abast. Agua Potable -----&gt; Diarreas &lt; 1 año

Disp. Residuos Líquidos -----&gt; Defunciones &lt; 1 año

Disp. Residuos Líquidos -----&gt; Diarreas &lt; 1 año

Disp. Desechos Sólidos -----&gt; Defunciones &lt; 1 año

Disp. Desechos Sólidos -----&gt; Diarreas &lt; 1 año

Indice Saneamiento Básico --&gt; Defunciones &lt; 1 año

Indice Saneamiento Básico --&gt; Diarreas &lt; 1 año

Correlaciones MúltiplesAbast. Agua Potable  
Disp. Residuos Líquidos -----> Defunciones < 1 añoAbast. Agua Potable  
Disp. Residuos Líquidos -----> Diarreas < 1 añoAbast. Agua Potable  
Disp. Desechos Sólidos -----> Defunciones < 1 añoAbast. Agua Potable  
Disp. Desechos Sólidos -----> Diarreas < 1 añoDisp. Residuos Líquidos  
Disp. Desechos Sólidos -----> Defunciones < 1 añoDisp. Residuos Líquidos  
Disp. Desechos Sólidos -----> Diarreas < 1 año

4. Area y Período de Estudio:

La investigación se desarrolló en los Corregimientos que conforman los Distritos de Panamá y San Miguelito, utilizando la información más reciente disponible en los Departamentos de Registros Médicos y Estadísticas de ambas regiones de salud, correspondiendo al año 1992.

5. Justificación:

Entre las razones que justifican el desarrollo de esta investigación en Panamá, tenemos:

a. En Panamá, y en la comunidad internacional, la asociación entre indicadores de salud ambiental y de salud de la población para el establecimiento de valores predictivos, no se ha estudiado; por tanto, NO SE CONOCE EL PROBLEMA.

b. Los datos de salud ambiental y de salud de la población existen; se requiere su recolección y posterior asociación, lo que hace FACTIBLE la realización del estudio.

c. El establecimiento de asociación entre indicadores de salud ambiental y de salud de la población, tiene una gran TRASCENDENCIA en Salud Pública, ya que la inversión de recursos en mejorar las condiciones ambientales, serán grandemente facilitadas ante una mayor disponibilidad de información estadística cuantificada.

d. Es ampliamente conocido que las condiciones de salud ambiental y la morbi-mortalidad son susceptibles ante las medidas de intervención y prevención, por lo que representan

condiciones con amplio margen de VULNERABILIDAD.

e. El estudio contribuirá a la PLANIFICACION ESTRATEGICA para la justificación de la inversión de recursos en el mejoramiento de las condiciones ambientales, mediante el establecimiento de un modelo matemático que permita cuantificar el grado de asociación entre indicadores.

#### 6. Contenido de los Capítulos:

El Capítulo II define los conceptos de ecología, salud, ambiente, medición de salud y ambiente, indicadores, indicadores de salud, indicadores de las condiciones del medio, y finalmente, el modelo matemático.

En el Capítulo III se desarrollan los antecedentes históricos de la asociación entre salud y ambiente, lograda mediante trabajos científicos. Plantea la relación entre indicadores de salud y ambiente, y la epidemiología como ciencia base de la planificación estratégica.

El Capítulo IV da a conocer el tipo de estudio y método utilizado. Describe el área donde se desarrolla el estudio, resaltando las limitaciones más importantes confrontadas en el desarrollo de la investigación. Señala las fuentes de obtención de los datos, el método utilizado para su validación y el procesamiento de los mismos. Plantea la obtención de las tasas utilizadas y formula las hipótesis, estableciendo las condiciones que contienen.

El Capítulo V presenta los datos recolectados en diez cuadros, los cuales al ser procesados, generaron gráficas y

tablas dispuestas en este capítulo.

El análisis de los resultados se ofrece en el Capítulo VI, destacándose una correlación lineal directa entre el abastecimiento de agua potable (dato proporcionado por el I.D.A.A.N.), y la esperanza de vida al nacer, derivando una ecuación de regresión que permite predecir los valores entre ambas variables.

Los resultados logrados permitieron dar cumplimiento a los objetivos trazados, los cuales serán de gran utilidad en un futuro próximo cercano, para la Planificación de Salud en Panamá.

**CAPITULO II**

**MARCO CONCEPTUAL**

## MARCO CONCEPTUAL

Tanto la salud física como la mental constituyen manifestaciones ecológicas de la relación individuo-ambiente. El análisis de los factores que intervienen en la producción de dichos fenómenos representa la esencia del método estadístico, que incluye en sus procedimientos de trabajo, las matemáticas y para cuyo mejor manejo, se torna necesario definir los conceptos básicos que contiene esta investigación.

### 1. Ecología:

Odum (1), a través de un recorrido histórico de la ciencia de la ecología, puntualiza que ya en la antigua Grecia, escritos de filósofos como Hipócrates y Aristóteles, entre otros, son dedicados a temas ecológicos. Sin embargo, la palabra ecología fue recientemente propuesta por el biólogo alemán Ernst Haeckel en 1869, siendo un campo reconocido por la ciencia, hacia el año 1900.

La ecología es la ciencia del ambiente. La palabra deriva de la raíz griega "oikos", que significa casa, morada, habitat o, expresado con mayor amplitud, medio ambiente, y "logos" que significa tratado (2).

Hay múltiples campos de la ecología, tantos como especies vivas existen. La ecología estudia el "habitat" de cada especie y la especie dentro de su "habitat".

La ecología humana es la ciencia que estudia la interrelación entre los seres humanos y el medio que les rodea, incluyendo el ambiente natural y socio-cultural en el

que se desarrollan.

Hernán de San Martín (3), puntualizó que la vida humana y la salud son consecuencias del equilibrio entre el hombre y su ambiente; son el producto de una interacción continua entre el organismo y el exterior; y agrega que "la epidemiología parece demostrar que los factores del ambiente social tienen una importancia fundamental en los estados de salud y enfermedad de la población".

Posteriormente, Aranda Pastor (2), reconoce que el hombre no vive aislado en su medio, y que ambos estados, salud y enfermedad, resultan de una compleja interacción entre el agente causal, el hospedero y el medio ambiente; es decir, de la tríada ecológica.

Milos y colaboradores (4), definen en su sentido más amplio, a la epidemiología, como ecología humana.

El hombre, quien vive en un permanente intercambio con el ambiente, ajustándose a los estímulos físicos y psicosociales, y donde su salud está condicionada a la permanente lucha contra dichos estímulos, exige de la ciencia epidemiológica, investigaciones que permitan predecir el comportamiento de la interacción del ambiente y el hombre, lo que implica una clara definición de lo que es ambiente, salud humana, cómo medirlo, y lo más importante, monitorearlo.

## 2. Salud:

Goic (5) establece que salud es uno de los componentes del nivel de vida, manteniéndose en constante interacción con

los otros componentes que la conforman, por lo que su análisis aislado, sólo se justifica por razones metodológicas.

Salud humana implica una complicada reflexión. Por un lado, la conocida premisa establecida por la Constitución de la Organización Mundial de la Salud: "salud no es solamente ausencia de enfermedad, sino un óptimo bienestar físico, mental y social", establece un concepto estático de la salud. Otra reflexión, que se traduce más bien en las metas ambiciosas que se ha fijado la Medicina en beneficio de la humanidad, se manifiesta en forma abierta en la interpretación que de salud hace la Organización Panamericana de la Salud (6);

La Salud no es ni un estado (situación estática) ni un bien que nos falte o poseamos de manera absoluta o equitativa.

Se trata de un proceso históricamente detenido que es necesario posibilitar, fomentar y preservar.

Para trazar las metas de ese proceso, es ineludible plantear un arquetipo ideal humano, mediante el cual tomemos conciencia de que la salud es ante todo el desenvolvimiento de las potencialidades del hombre:

=como sistema biológico complejo.

=en sus atributos intelectuales y afectivos.

=en su naturaleza eminentemente social.

El concepto de salud, la situación de salud de la población y los recursos disponibles, condicionan la capacidad y calidad de respuesta de los trabajadores de la salud, para con la atención de las necesidades de salud de la población.

Resulta prioritario determinar los factores que intervienen en el problema de la salud, mediante una evaluación de la situación de salud de la población, lo que habitualmente se hace mediante el uso de los indicadores, por

constituir una medida directa o indirecta del estado de salud de la población.

### 3. Ambiente:

Los escritos de Aranda Pastor (2) y San Martín (3), desarrollan el concepto Ambiente, como un término que serviría para describir toda la sociedad; considerándole una integración de la naturaleza, la cultura, la ecología.

Odum(1) opina que la humanidad no puede sobrevivir separada del mundo natural, y su interacción con el medio físico en cada nivel, produce sistemas funcionales característicos, los cuales constan de componentes que interactúan entre sí, tornándose interdependientes para la conformación de un todo unificado.

Desde el punto de vista de la teoría de sistemas, ambiente podría definirse como un sistema que influye sobre otro gran sistema de referencia, y que se interrelacionan entre sí.

Los seres vivientes o en sentido ecológico, la comunidad, y el ambiente, interactúan como un sistema ecológico o ecosistema, el cual no será 100% eficiente; siempre estará generando algún desecho, y debemos saber manejarlo.

En consecuencia, la ecología debe estudiarse al nivel del ecosistema, mediante un modelo estadístico y matemático que permita hacer predicciones de su comportamiento futuro y sus repercusiones en la salud de la población.

#### 4. Medición de la Salud y el Ambiente:

La preocupación e interés por conocer el comportamiento entre salud y ambiente, no es nueva. Ya en 1955, la Organización Mundial de la Salud (7), solicita investigar el problema, mediante la conformación de un grupo de estudio. El grupo reconoció "que los indicadores sanitarios serían útiles para evaluar el nivel de salud de una colectividad, para orientar la acción sanitaria y para facilitar la comparación de los datos obtenidos en distintos países".

La meta "Salud para todos en el año 2000", adoptada en mayo de 1977 por la Asamblea Mundial de la Salud, conlleva la necesidad de evaluar y monitorear las acciones de planificación, programación y ejecución, en el proceso de salud de la población, para lo cual se propone el uso de indicadores susceptibles de empleo en cada país, y dentro de éste, en cada región de salud, y a su vez, en cada comunidad.

La medición adecuada y oportuna de salud y ambiente, se fundamenta en un Sistema de Información de Salud que exprese el conocimiento de la realidad de las comunidades que son objeto de estudio.

Los métodos matemáticos facilitan la planificación, gestión de servicios, monitoreo y toma de decisiones en Salud, lo que nos lleva a compartir el señalamiento del Ministerio de Sanidad y Consumo de España (8), cuando plantea que:

Cualquier problema de salud y enfermedad tiene unos determinantes precisos y es susceptible de un análisis epidemiológico, por lo que las políticas de salud deben

descansar en un modelo epidemiológico.

5. **Indicadores:**

La Organización Mundial de la Salud (9), interesada en apoyar a sus Estados Miembros en el uso de indicadores susceptibles en el monitoreo hacia el logro de alcanzar una salud para todos en el año 2000; señala que un indicador es un índice o un reflejo de una situación determinada. Científicamente, un indicador ideal debe ser **válido**; es decir, medir realmente lo que se supone que debe medir; ser **objetivo**; esto es, dar el mismo resultado cuando la medición es hecha por personas distintas en circunstancias análogas; ser **sensible**; es decir, tener la capacidad de captar los cambios ocurridos en la situación; y ser **específico**; esto es, reflejar sólo los cambios ocurridos en la situación de que se trate.

El indicador establece una relación de un numerador (población con una característica dada), y un denominador (universo). Para los indicadores generales, el denominador está representado por la población general; mientras que para los específicos, lo representa la población específica por edad, sexo, u otro factor que se esté estudiando.

De acuerdo a las normas de la Organización Mundial de la Salud (9), para la evaluación de programas de salud, los indicadores son definidos como "variables que sirven para medir los cambios".

Los indicadores sanitarios pueden clasificarse en tres grupos (7):

- a) Estado de salud de las personas y población;
- b) Condiciones del medio;
- c) Actividades y servicios de salud pública.

## 6. Indicadores de Salud:

En 1981, la Organización Mundial de la Salud (9) propone cuatro categorías de indicadores de salud: indicadores de la política sanitaria; indicadores sociales y económicos relacionados con la salud; indicadores de prestación de atención de salud; e indicadores del estado de salud, incluida la calidad de vida; cuyo uso requiere criterios en salud, definidos y un adecuado y oportuno sistema de información.

Los índices de salud de una colectividad se estudian mediante las tasas de mortalidad, de las expectativas de vida; de la frecuencia de las enfermedades transmisibles, entre otros, cuyo estudio estadístico ofrece conocimientos sobre los indicadores sanitarios, y cuya selección debe responder a la disponibilidad para el acopio, ordenación de datos, y comunicación de la información por no profesionales, para ser utilizados en forma destacada en el sistema de prestación de servicios de salud.

Cabe resaltar que la medición de salud a través de los indicadores, plantea la posibilidad de medirle mediante indicadores de salud general, tasas generales; e indicadores de salud específicos, como son las tasas específicas de

morbilidad, mortalidad y otros; por edad, sexo, etc.

Existe una gama amplia de indicadores de salud, los cuales los investigadores aumentan cada día, de acuerdo a la evaluación y monitoreo que se pretenda realizar del sistema de salud.

#### 7. Indicadores de las Condiciones del Medio:

Las condiciones del medio donde se desenvuelve el ser humano, merecen ser evaluadas por su reconocida participación en el comportamiento de la morbi-mortalidad de la población.

Su estudio se orienta en la utilización de una amplia gama de indicadores que comprenden la estimación de los efectos sobre la salud de la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas propios del área de estudio (8). Su selección estará sujeta a los conocimientos básicos que urge proporcionar al sector salud.

#### 8. Modelo Matemático:

La aplicación de los modelos matemáticos, parte de conocimientos establecidos para producir nuevos conocimientos que instrumenten a las autoridades para la planificación, programación y toma de decisiones.

Los modelos matemáticos son una manera sistemática de organizar y cuantificar los factores relevantes que intervienen en un problema, constituyendo un conjunto de relaciones matemáticas que se combinan para describir el

mecanismo de un proceso y cuya solución da lugar a una descripción cuantificada del problema.

"Un modelo (por definición) es un planteamiento que representa un fenómeno real y mediante el que pueden hacerse predicciones" (1).

**CAPITULO III**

**MARCO TEORICO**

## MARCO TEORICO

La permanente búsqueda de las explicaciones a los fenómenos que rodean la vida del hombre, genera investigaciones que derivan en el establecimiento de teorías que orientan el acontecer de la comunidad científica.

La relación entre salud y ambiente, los estudios que le sustentan y su aplicación actual en el campo de la salud, representan el contenido de este capítulo por constituir la base teórica que impulsa la presente investigación.

### 1. Antecedentes:

Desde la Comunidad Primitiva se evidencian reportes de la existencia de elementos de higiene que actúan indirectamente en la salud pública. Sin embargo, no es sino hasta los albores del siglo XIX, cuando desde Escocia, en 1820, William P. Alison, profesor de Jurisprudencia Médica en la Universidad de Edinburg, describe la estrecha asociación entre pobreza y enfermedad. Estas observaciones las logra confirmar mediante la experiencia con la epidemia tifoidea y la recaída febril en 1827-28, y la epidemia del cólera de 1831-32 (10).

A fines de agosto de 1854, tras una epidemia de cólera localizada en Broad Street, John Snow, clínico y humanista londinense, desarrolla toda una estructura racional para explicarse la conducta de la enfermedad, su etiología y mecanismos de transmisión. Requirió introducir números e imaginar tasas para medir los riesgos, siendo tal vez, el primero que introdujo la cuantificación de hechos biológicos,

aplicando un método clásico de investigación (11), hoy conocido como método epidemiológico.

Estos hechos marcaron un hito en el surgimiento de la hoy conocida ciencia de la epidemiología. Sin embargo, a mediados de nuestro siglo XX, 1955, la Organización Mundial de la Salud(7) se pronuncia mediante la conformación de un grupo de estudio sobre Medición del Nivel de Salud, con el objeto de medir mediante algún método, el nivel de vida de las comunidades.

## 2. Relación entre Indicadores de Salud y de Ambiente:

Puffer y Serrano (12), utilizando el modelo de regresión, encontraron que la falta de servicios de agua potable (y sanitarios), guarda relación directa con la excesiva mortalidad postneonatal (coeficiente de correlación  $-0.755$ ), y constituye una importante medida de las condiciones ambientales desfavorables. Se observó una relación inversa más estrecha (coeficiente de correlación de  $-0.834$ ), cuando se utilizó como medida, el servicio de agua en el interior de la vivienda. Estos resultados les llevaron a concluir que es indispensable proporcionar servicios de abastecimiento de agua potable (y sanitarios) a una proporción mucho mayor de familias de numerosas áreas urbanas y rurales. Destacan además, que la falta de abastecimiento de agua potable está estrechamente relacionada con la morbi-mortalidad por la enfermedad diarréica.

En la primera Conferencia de Ecología y Salud,

ECOSAL (13), se publica que el "agua sigue siendo la mejor propagadora de las enfermedades tropicales y su contaminación la causa del 80% de las epidemias que asolan la región". Así mismo, denuncia que la propagación de enfermedades a través de la mala disposición de los desechos sólidos y la disposición final, constituye un verdadero problema aún sin solución adecuada, en la mayoría de las 158 ciudades centroamericanas con más de diez mil habitantes.

A pesar de que las expectativas de vida al nacer, calculadas a intervalos iguales, de diez en diez años, limitan su utilidad en salud pública, resulta no conveniente prescindir de él en países que, como el nuestro, es posible utilizarlo, por constituir un índice del mejoramiento de la salud, en el que a su vez, debe investigarse la calidad de los años vividos (7). Ello propone el estudio de las condiciones del medio, resaltando como factores más importantes, el abastecimiento de agua potable, la eliminación de excretas, y la disposición de desechos sólidos, para cuya evaluación se proponen los indicadores de porcentaje de la población que dispone de abastecimiento de agua potable, porcentaje de la población que dispone de instalaciones adecuadas para la evacuación de excretas, y población que cuenta con el servicio de disposición de desechos sólidos.

### 3. Epidemiología y Planificación:

Con el interés de cuantificar la relación entre los indicadores de salud de la población y los indicadores de

saneamiento básico, la Organización Mundial de la Salud(14) publica en una Consulta sobre Indicadores de Salud Ambiental la necesidad de obtener información sobre las diferentes corrientes para desarrollar y utilizar indicadores de salud ambiental, con el propósito de utilizarse en la planificación, en la administración y toma de decisiones, y preparar el futuro de los trabajos de la Organización Mundial de la Salud en esta área.

El desarrollo de indicadores sirve como una base de información en el planeamiento, programación y toma de decisiones, por lo que la Organización Mundial de la Salud (12), considerando que los niveles de precisión de la información son variables, al igual que la escala de medición puede ser directa o aproximada, plantea que no se puede establecer un conjunto universal fijo de indicadores ambientales, sino más bien, se necesitan múltiples soluciones flexibles.

El Sistema de Información de Salud es un instrumento básico para proporcionar información que refleje el conocimiento real de las necesidades de salud de la población; información útil y necesaria para la Planificación, Programación y Monitoreo en Salud, como un elemento fundamental para eliminar la arbitrariedad en la toma de decisiones (8).

De allí que la epidemiología, ciencia de la investigación en salud, comprometida en la generación de nuevos

conocimientos al sector salud, se combina con la planificación en la búsqueda de nuevas estrategias, para procurar una mejor salud de la población, y por ende, una mejor calidad de vida.

El epidemiólogo, en el desarrollo de sus funciones de la planificación estratégica, confronta problemas que debe tomar en cuenta desde la fase inicial, como son:

1. La falta de políticas sectoriales;
2. La falta de un sistema de inversión pública adecuado y funcional;
3. Insuficiencias metodológicas;
4. Falta de coordinación interinstitucional;
5. Personal insuficientemente capacitado;
6. Procesos inadecuados de información;
7. Falta de una cartera permanente de proyectos, y
8. Una baja capacidad de ejecución (15).

Cada uno de los problemas expresados, están secuencialmente ligados, por lo que su identificación facilita el logro de una intervención oportuna en el sector salud, para nuestro caso.

**CAPITULO IV**

**DISEÑO METODOLOGICO**

## DISEÑO METODOLOGICO

La estrategia utilizada para la comprobación o rechazo de las hipótesis planteadas, es desarrollada esquemáticamente en el presente capítulo, con el propósito de dar respuesta al problema investigado.

### 1. Tipo de Estudio:

La presente investigación es un estudio de tipo analítico por observación transversal. La información corresponde a un corte en el tiempo, 1992, y los datos se correlacionan, aplicando un modelo matemático que nos permita cuantificar la relación entre las variables seleccionadas.

### 2. Método:

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo central del estudio, se utilizó el modelo de análisis de regresión lineal simple y múltiple, dado que su uso permite predecir el valor probable de Y, dado un valor particular de X.

Este modelo ofrece cuatro análisis complementarios, como son el análisis de varianza, que corresponde al análisis presentado en toda la tabla, útil para conocer si X y Y están relacionadas linealmente, y probar las hipótesis de estudio. El coeficiente de correlación, expresado por r, que arroja el análisis de regresión lineal, mide el grado de asociación entre las variables objeto de estudio. Mediante el coeficiente de determinación, observado en  $r^2$ , se conoce que tanto aporta o influye la X sobre la Y, mientras que el coeficiente de

variación, expresado en C.V., mide si los datos están bien manejados o no; y por último, la recta de regresión, observada mediante la línea expresada en la gráfica, es la que permite predecir el comportamiento de los datos.

### 3. Variables seleccionadas:

Las variables independientes, y por tanto, aquellas en que se podrá intervenir, están constituidas por los indicadores de saneamiento básico, siendo éstas: **abastecimiento de agua potable, disposición de residuos líquidos y disposición de desechos sólidos.**

Como variables dependientes, se seleccionaron los indicadores de salud de la población, a saber: **defunciones en menores de un año, diarrea en menores de un año y expectativas de vida al nacer.**

### 4. Area de Estudio, Epoca y Limitaciones:

Cada una de las provincias y dentro de ellas, los corregimientos que conforman la República de Panamá, presentan condiciones sanitarias y por ende de salud, diferentes. Considerando la limitación de tiempo, personal, equipo y materiales requeridos, el estudio se delimitó al segmento poblacional más grande de la República, concentrado en la Región Metropolitana de Salud y la Región de Salud de San Miguelito.

La población estudiada en la Región Metropolitana, corresponde al 20.9% con respecto al total de la República. La

Región de Salud de San Miguelito cuenta con el 14.5% de la población total del país. Esto significa que el 34.6% de la población total del país, representa la muestra de estudio. El número de instalaciones de salud con que cuentan estos distritos y la accesibilidad de la información, permite el desarrollo de la investigación, utilizando los procedimientos de regresión y correlación simple, planteados como método de análisis de los datos.

Para tal efecto, se propuso la utilización de los datos disponibles más recientes, lo que correspondió al año 1992, dada la no oportunidad de los datos, del sistema de información de salud, para con los datos de saneamiento básico, mortalidad y diarrea, como los de la Contraloría General de la República con respecto a esperanza de vida al nacer, la cual se ofrece sólo por Provincia. Cabe resaltar que el Departamento de Demografía del Ministerio de Salud, preparó la estimación de la esperanza de vida al nacer para las Regiones Metropolitana y de San Miguelito; sin embargo, el no contar con el dato por corregimiento, que permitiese procesarlo con el conjunto de datos del estudio, limitó su uso por provincia. El único indicador de saneamiento básico que dispone de los datos provinciales, es el abastecimiento de agua potable, dato proporcionado por la Contraloría General de la República, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y el Ministerio de Salud mediante el proyecto de Agua y Saneamiento con financiamiento del Banco Mundial.

Una de las limitaciones más importantes que confrontó el desarrollo de la presente investigación, fue la obtención de los datos, dado que cada dato solicitado requería de la espera hasta de un mes para su obtención, ya que no se contaba con la información procesada. Por lo tanto, se decide comprobar matemáticamente, la validez de los mismos.

##### 5. Fuentes de Obtención de los Datos:

Los datos de defunción en menores de un (1) año de edad, se reportan en las respectivas regiones de salud, provenientes de todas las instituciones de salud, públicas y privadas.

Los casos por enfermedad diarreica se reportan en los Centros de Salud los días lunes, mediante el informe de epidemiología, los cuales son enviados a la región de salud correspondiente.

La recolección de los datos de saneamiento básico la realizan los Inspectores Técnicos de Saneamiento Ambiental mediante las inspecciones casa por casa, expresadas en el informe mensual. La utilización del método censal en saneamiento, data de 1914 con la reorganización del Departamento de Sanidad durante la finalización de los trabajos de construcción del Canal de Panamá, con el objeto de controlar la epidemia de la fiebre amarilla, y ante una población pequeña y poco dispersa.

La meta es cubrir el 100% de las inspecciones en cada área de saneamiento. Los datos de agua y vivienda se comparan con los publicados según el último censo, publicación de la

Contraloría General de la República, con el propósito de ajustar los datos en el caso de presentar alguna diferencia.

Considerando que para la esperanza de vida al nacer, la Contraloría General de la República sólo ofrece el dato por provincia, se solicitó al nivel nacional de Saneamiento Ambiental, la información de saneamiento básico por provincia, lo que constituyó una seria dificultad, ya que no contaban con la información, por lo que fue necesario solicitarla por vía Fax, en cada región. La información lograda resultó de poca o casi ninguna utilidad, ya que reportaron datos sobre lo programado y lo realizado; más se desconocen las condiciones de las regiones a evaluar. En consecuencia, se decide utilizar la información que publica la Contraloría General de la República, donde sólo presenta abastecimiento de agua potable.

El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, a cargo de la disposición de desechos líquidos, sólo procesa y publica los datos de abastecimiento de agua potable.

El Departamento de Ingeniería de la Dirección Metropolitana de Aseo, sólo cuenta con el dato de las toneladas diarias de desechos sólidos que se recogen, ya que los carros son pesados en una pesa de Fosa y Bajo Perfil (pesa metida en un hueco), desconociéndose cuánta basura se deja de recoger diariamente. En un intento de lograr dicha información, el Departamento de Ingeniería suministró un cálculo aproximado de 0.756 kgs. de basura diaria que produce un habitante, de acuerdo a lo cual, se están dejando de

recoger aproximadamente unas cincuenta (50) toneladas diarias de desechos sólidos en las Regiones Metropolitana y de San Miguelito.

Dado que el dato real se desconoce, se evaluó la esperanza de vida al nacer con el abastecimiento de agua potable, dato proporcionado por la Contraloría General de la República, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, como fuente primaria de generación del dato, y el Ministerio de Salud, mediante el proyecto de Agua y Saneamiento con financiamiento del Banco Mundial.

6. Validación de los Datos:

Los datos proporcionados por los Departamentos de Registros Médicos y Estadísticas de las Regiones de Salud Metropolitana y de San Miguelito, fueron validados con los datos proporcionados por los Centros de Salud de los Corregimientos que conforman dichas regiones; los que son considerados datos primarios, para efectos de la presente investigación. Los de datos fueron sometidos a un análisis estadístico, mediante el coeficiente de variación.

7. Procesamiento de la Información:

El ingreso y procesamiento de los datos se efectuó mediante el programa computacional Statistical Analysis System (S.A.S.) o Sistema de Análisis Estadístico, ya que permite trabajar con grandes cantidades de datos y es de fácil manejo; fue creado por la Universidad de California en el Instituto

S.A.S., requiriendo de una computadora 386, con cuatro Megabytes de memoria RAM.

La orientación y asesoría estadística, estuvo a cargo de la Escuela de Estadística de la Universidad de Panamá, donde los profesores Gladys Segura, Directora y el profesor José Del Carmen Ochoa, SubDirector, recomendaron al Lic. Daniel Sánchez Gómez, Estadístico, y quien está cursando la Maestría en Estadística en la Universidad de Panamá, dada su experiencia y destreza en el manejo del S.A.S., programa este que permite, en forma rápida, conocer si los datos que se están manejando son confiables, mediante la obtención del coeficiente de variación.

Referente al modelo matemático, se consultó con el Prof. Ramón Howe, de la Escuela de Matemáticas, quien cuenta con una vasta y reconocida experiencia en la investigación y manejo de modelos matemáticos.

#### 8. Obtención de Tasas:

El Cuadro Nº 7 presenta las tasas, dato último con el que finalmente se realiza todo el análisis estadístico; se lograron de la siguiente manera:

##### 1. Tasa de Abastecimiento de agua potable:

$$\frac{\text{Abastecimiento de agua potable} \times 1000}{\text{Total de Casas}}$$

##### 2. Tasa de Disposición de residuos líquidos:

$$\frac{\text{Disposición de residuos líquidos} \times 1000}{\text{Total de Casas}}$$

3. **Tasa de Disposición de desechos sólidos:**

$$\frac{\text{Disposición de desechos sólidos} \times 1000}{\text{Total de Casas}}$$

4. **Tasa de Defunciones en menores de un (1) año:**

$$\frac{\text{Defunciones} < 1 \text{ año} \times 1000}{\text{Total Nacimientos}}$$

5. **Tasa de Diarrea en menores de un (1) año:**

$$\frac{\text{Diarrea en menores de un (1) año} \times 1000}{\text{Población total} < \text{de 1 año}}$$

6. **Índice de Saneamiento Básico:**

Sumatoria de los tres indicadores de saneamiento básico, objetos de estudio.

$$I_S = I_{\text{Abast agua potable}} + I_{\text{Disp. des líquidos}} + I_{\text{Disp des sólidos}}$$

9. **Formulación de Hipótesis:**

Todas las hipótesis, sin excepción, tuvieron como objetivo, establecer si existía o no, correlación entre las variables. Para cada hipótesis se establecieron dos condiciones. La primera condición, para la hipótesis nula ( $H_0$ ), la cual indicaba que no existía ninguna relación estadísticamente significativa entre las variables asociadas. La segunda condición se estableció para la hipótesis alterna, ( $H_A$ ), la cual indicaba que existía una correlación diferente de cero, entre las variables objeto de estudio.

Todas las hipótesis se plantearon con un nivel de significación de alfa 0.05, con N-2 grados de libertad, para

el caso de las correlaciones simples, dando como resultado, tantas hipótesis como correlaciones se establecieron.

Para la tabla N° 1, la hipótesis planteada es la siguiente:  $H_0$ : No existe correlación entre el abastecimiento de agua potable y las defunciones menores de un (1) año.  $H_0: r = 0$

$H_A$ : Existe correlación diferente a cero, entre abastecimiento de agua potable y las defunciones menores de un (1) año.  $H_A: r \neq 0$

Subsecuentemente, las hipótesis plantean como hipótesis nula ( $H_0$ ), la no existencia de correlación entre la variable independiente (saneamiento básico) y la variable dependiente (salud de la población), y como hipótesis alterna ( $H_A$ ), la existencia de una correlación diferente a cero, entre la variable independiente y la variable dependiente. Cada correlación genera una hipótesis en la dirección planteada.

La variable índice de saneamiento básico no participó en las correlaciones múltiples, debido a que el mismo se obtuvo como producto de la sumatoria de las tres variables independientes.

Las hipótesis que se plantearon para las correlaciones simples y múltiples, son las siguientes:

**HIPOTESIS-CORRELACIONES SIMPLES:**

**N°1:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre el abastecimiento de agua potable y las defunciones en menores de un (1) año

de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre el abastecimiento de agua potable y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

Nº2:  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre el abastecimiento de agua potable y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre el abastecimiento de agua potable y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

Nº3:  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre la disposición de residuos líquidos y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre la disposición de residuos líquidos y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

Nº4:  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre la disposición de residuos líquidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre la disposición de residuos líquidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

**Nº5:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre la disposición de desechos sólidos y las defunciones en menores de un año (1) de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre la disposición de desechos sólidos y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

**Nº6:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre la disposición de desechos sólidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre la disposición de desechos sólidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

**Nº7:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa entre el Índice de Saneamiento Básico y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre el Índice de Saneamiento Básico y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

**Nº8:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre el Índice de Saneamiento Básico y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre el Índice de Saneamiento Básico y las diarreas en

menores de un (1) año de edad.

**HIPOTESIS-CORRELACIONES MULTIPLES:**

**Nº1:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre abastecimiento de agua potable, disposición de residuos líquidos y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre abastecimiento de agua potable, disposición de residuos líquidos y las defunciones en menores de un (1) año de edad.

**Nº2:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre abastecimiento de agua potable, disposición de residuos líquidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre abastecimiento de agua potable, disposición de residuos líquidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

**Nº3:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre abastecimiento de agua potable, disposición de desechos sólidos y defunciones en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre abastecimiento de agua potable, disposición de desechos sólidos y defunciones en menores de un (1)

año de edad.

**N24:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre abastecimiento de agua potable, disposición de desechos sólidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre abastecimiento de agua potable, disposición de desechos sólidos y diarreas en menores de un (1) año de edad.

**N25:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre disposición de residuos líquidos, disposición de desechos sólidos y defunciones en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre disposición de residuos líquidos, disposición de desechos sólidos y defunciones en menores de un (1) año de edad.

**N26:**  $H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre disposición de residuos líquidos, disposición de desechos sólidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre disposición de residuos líquidos, disposición de desechos sólidos y las diarreas en menores de un (1) año de edad.

Con respecto al indicador de salud de la población,

esperanza de vida al nacer, se estudió con el abastecimiento de agua potable, para el cual se formuló la siguiente hipótesis:

$H_0$ : No existe asociación estadísticamente significativa, entre el abastecimiento de agua potable y la esperanza de vida al nacer.

$H_A$ : Existe una correlación diferente a cero, entre el abastecimiento de agua potable y la esperanza de vida al nacer.

**CAPITULO V**

**PRESENTACION DE LOS RESULTADOS**

## RESULTADOS

Los datos recolectados fueron dispuestos en cuadros para su adecuada presentación y manejo.

Los cuadros N° 1, 2 y 3, presentan la distribución de la población de la República, Región de Salud Metropolitana y Región de Salud de San Miguelito respectivamente, al 1 de julio de 1992, como referencia ilustrativa al lector sobre la distribución poblacional de la República, donde la población estudiada en la Región Metropolitana, corresponde al 20.9% con respecto al total de la República. La Región de Salud de San Miguelito cuenta con el 14.5% de la población total del país. Esto significa que el 34.6% de la población total del país, representa la muestra de estudio.

El cuadro N° 4, cuyos datos provienen de los Departamentos de Registros Médicos y Estadísticas de las Regiones de Salud Metropolitana y San Miguelito, presenta la distribución de frecuencias de las variables consideradas en esta investigación, sirviendo de base para la obtención de la distribución porcentual de las mismas, cuadro N° 5.

El cuadro N° 6 presenta los datos generados por los Centros de Salud ubicados en cada uno de los corregimientos que conforman las Regiones de Salud contempladas en el estudio, los cuales son considerados datos primarios. Expresa la distribución de frecuencias de las variables estudiadas, sirviendo de base para la obtención de la distribución porcentual de las mismas, cuadro N° 7.

El cuadro N° 8 presenta las tasas de esperanza de vida al nacer de la población de la República, según provincia del año 1992. Este dato es proporcionado por la Contraloría General de la República.

El cuadro N° 9 ofrece la distribución de frecuencias y porcentual de la población beneficiada con agua potable por población, según provincia. Este dato es publicado por la Contraloría General de la República, generado por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y el Ministerio de Salud, y corresponde a la población que dispone de agua potable, ya sea por conexión al I.D.A.A.N., pluma pública, vecino u otro. El dato de esperanza de vida al nacer de San Blas, está incluido en la información de Bocas del Toro, por tanto, no se consideró San Blas para el análisis de este dato.

Por último, el cuadro N° 10 expresa las tasas de esperanza de vida al nacer y población beneficiada con agua potable, según provincia, de la República, en el año 1992; dato éste presentado en el cuadro N° 9. Los datos de la esperanza de vida al nacer, fueron proporcionados por el Departamento de Demografía del Ministerio de Salud, en base a la información publicada por la Contraloría General de la República. Los datos de abastecimiento de agua potable son proporcionados por la Contraloría General de la República y generados por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y el Ministerio de Salud mediante el proyecto de Agua y Saneamiento con financiamiento del Banco Mundial.

Los resultados derivados del procesamiento de los datos, se presentan en gráficas, seguidas de las tablas.

Las gráficas permiten apreciar la nube de puntos y el consecuente comportamiento de los datos.

Cada tabla expresa la información generada del cruce de variables independiente (saneamiento básico) y dependiente (salud de la población).

De las correlaciones simples se obtienen 17 gráficas con sus tablas correspondientes.

Para el estudio gráfico del comportamiento de los datos, se realizó como prueba estadística el análisis de regresión semilogarítmica y doblelogarítmica, expresados en las tablas 17, 18, 19 y 20.

Estimación de la Población Total de la República por Provincia,  
Según Sexo y Grupos de Edad. al 1 de julio de 1992

Sexo y grupos de edad	Total de la República	Provincia								
		Bocas del Toro	Coclé	Colón (1)	Chariquí	Darén	Herrera	Los Santos	Panamá	Veraguas
<b>Total</b>	<b>2490333</b>	<b>106649</b>	<b>182661</b>	<b>216404</b>	<b>391410</b>	<b>49907</b>	<b>98836</b>	<b>79545</b>	<b>1150385</b>	<b>214536</b>
0 a 4	302582	18385	23462	29649	49309	8186	11077	7365	126138	29011
5 a 9	287452	16310	23187	27615	48730	7476	11154	7500	117601	27879
10 a 14	268839	13478	21519	24384	45648	6373	10429	7129	114142	25737
15 a 19	258637	11911	19122	22278	41904	5306	9699	7176	118951	22290
20 a 24	244404	10486	16766	20668	37794	4583	8832	7080	119403	18792
25 a 29	217481	8648	14270	18188	32716	3809	7930	6548	109546	15826
30 a 34	184037	7012	11794	15189	27259	3055	6958	5803	93528	13439
35 a 39	151928	5380	9774	12340	22428	2589	6067	5258	78452	11640
40 a 44	127652	3982	8336	10064	18388	2160	5357	4779	64773	9813
45 a 49	105754	3104	7534	8170	15287	1738	4775	4360	51847	8939
50 a 54	85798	2470	6548	6693	12904	1409	4093	3782	39837	8062
55 a 59	68329	1808	5303	5448	10663	1106	3342	3134	30843	6682
60 a 64	58734	1385	4382	4677	8874	853	2798	2837	27578	5350
65 a 69	45486	945	3702	3960	6972	590	2235	2380	20642	4060
70 a 74	35186	622	2931	3151	5254	376	1703	1825	16222	3102
75 a 79	25033	393	2156	2223	3821	214	1283	1382	11428	2133
80 y más	21001	330	1875	1707	3459	84	1104	1207	9454	1781
<b>Hombres</b>	<b>1259517</b>	<b>55906</b>	<b>95340</b>	<b>108953</b>	<b>199845</b>	<b>27374</b>	<b>50299</b>	<b>41121</b>	<b>566353</b>	<b>114326</b>
0 a 4	154643	9416	11991	15164	25191	4202	5657	3765	64499	14758
5 a 9	146734	8378	11805	14114	24950	3843	5673	3816	59849	14306
10 a 14	137035	7003	11109	12416	23424	3375	5294	3755	57163	13496
15 a 19	131141	6198	10182	11260	21297	2941	4984	3848	58233	12198
20 a 24	123231	5376	8981	10352	19109	2616	4598	3704	57997	10498
25 a 29	109125	4472	7566	9011	16554	2147	4030	3341	53290	8714
30 a 34	92071	3641	6190	7465	13764	1728	3486	2961	45607	7229
35 a 39	77007	2811	5058	6076	11383	1479	3030	2677	38226	6267
40 a 44	64563	2161	4361	4981	9326	1253	2708	2472	31956	5345
45 a 49	53857	1767	3941	4107	7749	1026	2378	2231	25808	4850
50 a 54	43806	1487	3422	3361	6602	842	2043	1940	19778	4331
55 a 59	35090	1127	2810	2742	5576	668	1717	1644	15173	3633
60 a 64	29044	852	2359	2366	4728	528	1455	1470	12383	2903
65 a 69	22948	540	1950	2008	3655	352	1149	1226	9930	2138
70 a 74	17407	319	1545	1620	2755	220	869	962	7487	1630
75 a 79	12243	195	1143	1115	2023	114	666	714	5147	1126
80 y más	9572	163	927	795	1759	40	562	595	3827	904
<b>Mujeres</b>	<b>1230816</b>	<b>50743</b>	<b>87321</b>	<b>107451</b>	<b>191565</b>	<b>22533</b>	<b>48537</b>	<b>38424</b>	<b>584032</b>	<b>100210</b>
0 a 4	147939	8969	11471	14485	24118	3984	5420	3600	61639	14253
5 a 9	140718	7932	11382	13501	23780	3633	5481	3684	57752	13573
10 a 14	131804	6475	10410	11968	22224	2998	5135	3374	56979	12241
15 a 19	127496	5713	8940	11018	20607	2365	4715	3328	60718	10092
20 a 24	121173	5110	7785	10316	18685	1967	4234	3376	61406	8294
25 a 29	108356	4176	6704	9177	16162	1662	3900	3207	56256	7112
30 a 34	91966	3371	5604	7724	13495	1327	3472	2842	47921	6210
35 a 39	76921	2569	4716	6264	11045	1110	3037	2581	40226	5373
40 a 44	63089	1821	3975	5083	9062	907	2649	2307	32817	4468
45 a 49	51897	1337	3593	4063	7538	712	2397	2129	26039	4089
50 a 54	41992	983	3126	3332	6302	567	2050	1842	20059	3731
55 a 59	33239	681	2493	2706	5087	438	1625	1490	15670	3049
60 a 64	29690	533	2023	2311	4146	325	1343	1367	15195	2447
65 a 69	22538	405	1752	1952	3317	238	1086	1154	10712	1922
70 a 74	17779	303	1386	1531	2499	156	834	863	8735	1472
75 a 79	12790	198	1013	1108	1798	100	617	668	6281	1007
80 y más	11429	167	948	912	1700	41	542	612	5627	877

(1) Incluye la Comarca de San Blas

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá

Cuadro . No.2

Estimación de la Población de la Región Salud Metropolitana por Grupo de Edad y Sexo,  
Según Distrito y Corregimiento: al 1 de julio de 1992 (a).

Distrito y Corregimiento	Total	Edad (Años)									Mujeres (Años)			
		0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 y más	Total	0 a 14	15 a 49
Total	500344	2628	37186	45939	45336	50825	232416	33091	24368	21475	260345	68201	149012	43132
Ciudad de Panamá	417547	7683	29258	36285	36760	41276	195190	28932	21791	19672	219831	54130	126430	39291
San Felipe	9936	182	680	802	744	933	4781	722	540	552	4906	1215	2767	924
El Chorrillo	19480	423	1551	1971	1903	1918	8834	1158	937	785	9466	2828	5157	1481
Santa Ana	27437	499	1942	2338	2265	2488	13437	1827	1378	1263	13926	3528	8097	2301
Calidonia	22932	528	1417	1693	1789	2078	10641	1644	1557	1585	12048	2758	6624	2666
Curundú	18027	425	1830	2200	1914	2083	7642	906	607	420	9084	3196	4925	963
Bethania	46872	532	2243	3122	3777	4801	21894	4428	3335	2740	26261	4845	15172	6244
Bellavista	24196	402	1190	1299	1398	1958	12433	2055	1682	1779	13512	2087	8165	3260
Pueblo Nuevo	21183	394	1462	1926	1902	2093	10253	1349	935	869	11302	2746	6727	1829
San Francisco	33883	538	1962	2399	2498	3160	16355	2774	2144	2053	18352	3635	10742	3975
Parque Lefevre	38817	636	2702	3381	3315	3881	18224	2529	2199	1950	20818	4986	12004	3828
Río Abajo	33182	598	2366	3053	3045	3296	15128	2184	1715	1797	17496	4369	9967	3160
Juan Díaz	79009	1491	5840	7531	7647	8295	36828	5193	3409	2775	41283	10943	24076	6264
Pedregal	42593	1035	4073	4570	4563	4992	18740	2163	1353	1104	21397	6994	12007	2396
Ruta del distrito de Panamá (1)	71929	1689	6891	8435	7489	7782	32528	3539	2140	1436	35255	12266	19823	3166
Ancón	16876	268	1192	1596	1491	1588	7888	1368	844	641	8032	2238	4571	1223
Toeumen	55053	1421	5699	6839	5998	6194	24640	2171	1296	795	27223	10028	15252	1943
Veracruz (2)	8983	238	898	1042	947	997	3855	464	300	242	4433	1561	2376	486
Taboga	1885	28	139	177	140	140	843	156	137	125	806	244	383	179
Cabecera del Distrito	1239	16	84	112	83	73	621	114	71	65	518	161	248	109
Otoque Occidente	248	2	14	17	29	25	86	19	27	29	114	26	53	35
Otoque Oriente	398	10	41	48	28	42	136	23	39	31	174	57	82	35

(1) Corregimiento del distrito de Panamá

(2) Excluye los corregimientos de Chilibre, Las Cumbres, Pasora y San Martín.

(a) En base a la distribución geográfica del Censo de Población de 1990

Fuente: Demografía, Ministerio de Salud 22/1/92

Cuadro No. 3

Estimación de la Población de la Región Salud San Miguelito por Grupo de Edad y Sexo,  
Según Distrito y Corregimiento al 12 de julio de 1992 (a)

Distrito y Corregimiento	Total	Edad (Años)									Mujeres (Años)			
		0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 59	60 a 69	70 y más	Total	0 a 15	15 a 49	50 y más	
Total	360740	8216	33073	39368	39034	38265	159164	22249	13496	7875	182679	59879	103192	19601
San Miguelito	267676	5942	23587	28713	29181	28744	119426	16666	9901	5516	136940	43644	78230	15059
Amelia Denis de Icaza	36225	814	3065	3476	3575	4031	16489	2618	1414	743	18326	5391	10764	2171
Belisario Porras	129204	2958	11469	14597	15477	14898	56633	7217	3841	2114	65509	22312	37345	5845
José Domingo Espinar	71055	1566	6785	8041	7391	6822	32328	4071	2615	1436	37094	11891	21194	4009
Mateo Iturralde	13898	243	972	1040	1109	1252	6154	1383	1083	662	7204	1722	3911	1571
Victoriano Lorenzo	17294	361	1296	1559	1629	1741	7822	1377	948	561	8807	2328	5016	1463
Chilibre (1)	29383	725	3080	3401	3176	3068	11978	1799	1230	926	14165	5177	7480	1508
Las Cumbres (1)	63681	1549	6406	7254	6677	6453	27760	3784	2365	1433	31574	11058	17482	3034

(a) En base a la distribución geográfica del Censo de Población de 1990

(1) Corregimiento del distrito de Panamá.

Fuente: Demografía, Ministerio de Salud 12/1/92.

Cuadro No 4

Distribución de Frecuencias de las Variables de Saneamiento Básico y Salud de la Población por corregimiento, según datos de las Regiones de Salud Metropolitana y San Miguelito. Distritos de Panamá y San Miguelito Año 1992.

Corregimiento	Población	Total de casas	casas con Abastecimiento de Agua Potable	casas con Disposición de Residuos Líquidos	casas con Disposición de Residuos Sólidos	Índice de Saneamiento Básico	Total de Nacimien- tos	Defunciones en Meses de 1 Año	Casos de diarrea en personas de 5 años
<b>Región Metropolitana de Salud</b>									
1 San Felipe	9936	3775	3775	3775	3775	11325	227	8	48
2 Santa Ana	27437	7852	7852	7852	7852	23556	671	12	87
3 Chorrillo	19480	6775	6775	6775	6775	20325	455	7	61
4 Calidonia (1)	47128	14754	14754	14754	14754	44262	984	19	81
5 Curundú	18027	4179	4179	4179	4179	12537	457	11	46
6 Pueblo Nuevo (2)	68055	17793	17793	17793	17793	53379	1154	13	64
7 Parque Lefevre	38817	10974	10957	10681	10974	32612	796	16	34
8 Río Abajo	33182	8349	8349	8349	8349	25047	548	9	32
9 San Francisco	33883	9250	9241	8382	9191	26814	636	10	47
10 Juan Díaz	79009	16794	16794	16378	16378	49550	1365	19	121
11 Pedregal	42593	7971	6199	2604	6198	15001	1050	11	115
12 Tocumen (3)	55053	20715	11477	916 (7)	7129	19522	1849	31	242
13 Paraíso	16876	1425	1425	1354	1425	4204	433	3	8
14 Veracruz	8983	1734	1609	302 (4)	511 (5)	2422	218		40
<b>Subtotal</b>	<b>498459</b>	<b>132340</b>	<b>121179</b>	<b>104094</b>	<b>115283</b>	<b>340556</b>	<b>10843</b>	<b>169</b>	<b>1026</b>
<b>Región San Miguelito</b>									
15 Belisario Porras	129204	27966	27743	13226	20241	61210	4068	79	358
16 José Domingo Espinar	71055	15280	14169	9188	10574	33931	457	8	72
17 Amelia Derus de Icaza	36225	9680	9576	5448	8188	23212	728	10	77
18 Mateo Iturralde	13898	3480	3480	3435	3480	10395	379	10	9
19 Victoriano Lorenzo	17294	4669	4616	4464	4669	13749	292	9	9
20 Las Cumbres	63681	14438	12938	3040	4696	20674	1401	31	76
21 Chilibre	29383	5001	4464	4574 (4)	4951 (5)	13989	671	8	65
<b>Subtotal</b>	<b>360748</b>	<b>80514</b>	<b>76986</b>	<b>43375</b>	<b>56799</b>	<b>177160</b>	<b>7996</b>	<b>155</b>	<b>666</b>
<b>Total</b>	<b>859199</b>	<b>212854</b>	<b>198165</b>	<b>147469</b>	<b>172082</b>	<b>517716</b>	<b>18839</b>	<b>324</b>	<b>1692</b>

(1) Incluye los datos de Bella Vista.

(2) Incluye los datos de Berdama.

(3) Incluye los datos de Madrugada y 24 de diciembre.

(4) Tanques sépticos y/o letrinas.

(5) Casas sin dispositivos de evacuación e interconexión.

Fuente: Regiones de Salud Metropolitana y San Miguelito Panamá, Año 1992.

Cuadro No. 5

Distribución Porcentual de las Variables de Saneamiento Básico y Salud de la Población por corregimiento,  
según datos de las Regiones Metropolitana y San Miguelito.  
Distritos de Panamá y San Miguelito Año. 1992.

Corregimiento	Tasa de Abastecimiento Agua Potable	Tasa de Disposición de Residuos Líquidos	Tasa de Disposición de Residuos Sólidos	Índice de Saneamiento Básico	Tasa de Defunciones en Niños de 1 año	Tasa de diarrea en menores de 1 año
<b>Región Metropolitana de Salud</b>						
1 San Felipe	100.0	100.0	100.0	300.0	35.2	4.8
2 Santa Ana	100.0	100.0	100.0	300.0	17.9	3.2
3 Charrilla	100.0	100.0	100.0	300.0	15.4	3.1
4 Calidonia	100.0	100.0	100.0	300.0	19.3	1.7
5 Curundú	100.0	100.0	100.0	300.0	24.1	2.6
6 Pueblo Nueva	100.0	100.0	100.0	300.0	11.3	0.9
7 Parque Lefevre	99.8	97.3	100.0	297.1	20.1	0.9
8 Río Abaja	100.0	100.0	100.0	300.0	16.4	1.0
9 San Francisco	99.9	90.6	99.4	289.9	15.7	1.4
10 Juan Díaz	100.0	97.5	97.5	295.0	13.9	1.5
11 Pedregal	77.8	32.7	77.8	100.3	10.5	2.7
12 Tocumen	55.4	4.4	34.4	94.2	16.8	4.4
13 Paraíso	100.0	95.0	100.0	295.0	6.9	0.5
14 Veracruz	92.8	17.4	29.5	139.7		4.5
Subtotal	95.2	78.7	87.1	261.0	15.6	33.1
<b>Región San Miguelita</b>						
15 Belisaria Porras	99.2	47.3	72.4	218.9	19.4	2.8
16 José Domingo Espinar	92.7	60.1	69.2	222.0	17.5	1.0
17 Amelia Denis de Icaza	98.9	56.3	84.6	239.0	13.7	2.1
18 Matea Iturralde	100.0	90.7	100.0	298.7	26.4	0.6
19 Victoriano Lorenza	98.9	95.6	100.0	294.5	30.2	0.5
20 Las Cumbres	89.6	21.1	32.5	143.2	22.1	1.2
21 Chilibre	89.3	91.5	99.0	279.0	11.9	2.2
Subtotal	95.6	53.9	70.5	220.0	19.4	7.7
Total	93.1	69.3	80.8	243.2	17.2	40.8

Fuente: Regiones de Salud Metropolitana y San Miguelito Panamá Año 1992.  
Cuadro No. 4 del presente estudio.

Cuadro No. 6

Distribución de Frecuencias de las Variables de Saneamiento Básico y Salud de la Población por corregimiento, según datos de los Centros de Salud. Distritos de Panamá y San Miguelito. Año: 1992.

Corregimiento	Población	Total de casas	casas con Abastecimiento Agua Potable	casas con Disposición de Residuos Líquidos	casas con Disposición de Desechos Sólidos	Índice de Saneamiento Básico	Total de Nacimientos	Defunciones en Infancia de 1 año	Casos de diarreas en menores de 1 año
<b>Región Metropolitana de Salud</b>									
1 San Felipe	9936	2340	2340	2340	2340	7020	227	8	48
2 Santa Ana	27437	7775	7775	7775	7775	23325	671	12	87
3 Chorrillo	19480	5088	5088	5088	5088	15264	455	7	61
4 Calidonia (1)	47128	14754	14754	14754	14754	44262	984	19	81
5 Curundú	18027	4179	3463	2669	4179	10311	457	11	46
6 Pueblo Nuevo (2)	68055	17793	17793	17768	17793	53354	1154	13	64
7 Parque Lefevre	38817	11328	11328	10966	11328	33622	796	16	34
8 Río Abajo	33182	8349	8349	8115	8349	24813	548	9	32
9 San Francisco	33883	9181	9181	8228	9123	26532	636	10	47
10 Juan Díaz	79009	18125	18125	17870	17876	53871	1365	19	121
11 Pedregal	42593	7163	7163	7118	6173	20454	1050	11	115
12 Tocumen (3)	55053	14472	14472	10581 (4)	7493	32546	1849	31	242
13 Paraíso	16876	1422	1422	1354	1422	4198	433	3	8
14 Veracruz	8983	1501	1501	1424 (4)	1501 (5)	4426	218		40
<b>Subtotal</b>	<b>498459</b>	<b>123470</b>	<b>122754</b>	<b>116050</b>	<b>115194</b>	<b>353998</b>	<b>10843</b>	<b>169</b>	<b>1026</b>
<b>Región San Miguelito</b>									
15 Belisario Porras	129204	22745	20941	21659	20087	62687	4068	79	358
16 José Domingo Espinar	71055	10391	9758	10048	8995	28801	457	8	72
17 Amelía Denis de Icaza	36225	8788	8726	8722	7806	25254	728	10	77
18 Mateo Iturralde	13898	7671	7655	7548	7429	22632	379	10	9
19 Victoriano Lorenzo	17294	7671	7655	7548	7429	22632	292	9	9
20 Las Cumbres	63681	16903	16332	16361	8764	41457	1401	31	76
21 Chilibre	29383	4262	3919	4040 (4)	3519 (5)	11478	671	8	65
<b>Subtotal</b>	<b>360740</b>	<b>78431</b>	<b>74986</b>	<b>75926</b>	<b>64029</b>	<b>214941</b>	<b>7996</b>	<b>155</b>	<b>666</b>
<b>Total</b>	<b>859199</b>	<b>201901</b>	<b>197740</b>	<b>191976</b>	<b>179223</b>	<b>568939</b>	<b>18839</b>	<b>324</b>	<b>1692</b>

(1) Incluye los datos de Bella Vista.

(2) Incluye los datos de Belmaria.

(3) Incluye los datos de Manantitas y 24 de diciembre.

Fuente: Centros de Salud de las Regiones Metropolitanas y San Miguelito. Panamá Año 1992.

Datos: Primeros.

(4) Fugas sépticas y/o filtradas.

(5) Casas en dispositivos de saneamiento o enterramiento.

Cuadro No. 7

Distribución Percentual de las Variables de Saneamiento Básico y Salud de la Población por corregimiento,  
según datos de las Centros de Salud.  
Distritos de Panamá y San Miguelita Año 1992.

Corregimiento	Tasa de Abastecimiento de Agua Potable	Tasa de Disposición Residuos Líquidos	Tasa de Disposición Desechos Sólidos	Índice de Saneamiento Básico	Tasa de Defunciones Menores de 1 año	Tasa de diarreas en menores de 1 año
<b>Región Metropolitana de Salud</b>						
1 San Felipe	100.0	100.0	100.0	300.0	35.2	4.8
2 Santa Ana	100.0	100.0	100.0	300.0	17.9	3.2
3 Chorrillo	100.0	100.0	100.0	300.0	15.4	3.1
4 Calidonia	100.0	100.0	100.0	300.0	19.3	1.7
5 Curundú	82.9	63.9	100.0	246.7	24.1	2.6
6 Pueblo Nueva	100.0	99.9	100.0	299.9	11.3	0.9
7 Parque Lefevre	100.0	96.8	100.0	296.8	20.1	0.9
8 Ría Abajo	100.0	97.2	100.0	297.2	16.4	1.0
9 San Francisco	100.0	89.6	99.4	289.0	15.7	1.4
10 Juan Díaz	100.0	98.6	98.6	297.2	13.9	1.5
11 Pedregal	100.0	99.4	86.2	285.6	10.5	2.7
12 Tocumen	100.0	73.1	51.8	224.9	16.8	4.4
13 Paraisa	180.0	95.2	100.0	295.2	6.9	0.5
14 Veracruz	100.0	94.9	100.0	294.9		4.5
Subtotal	99.4	94.8	93.3	286.7	15.6	33.1
<b>Región San Miguelito</b>						
15 Belisaria Parras	92.1	95.2	88.3	275.6	19.4	2.8
16 José Domingo Espinar	93.9	96.7	86.6	277.2	17.5	1.0
17 Amelia Denis de Icaza	99.3	99.2	88.8	287.4	13.7	2.1
18 Mateo Iturralde	99.8	98.4	96.8	295.0	26.4	0.6
19 Victoriano Lorenzo	99.8	98.4	96.8	295.0	30.8	0.5
20 Las Cumbres	96.6	96.8	51.8	245.3	22.1	1.2
21 Chulibre	92.0	94.8	82.6	269.3	11.9	2.2
Subtotal	95.6	96.8	81.6	274.1	19.4	7.7
<b>Total</b>	<b>97.9</b>	<b>95.1</b>	<b>88.8</b>	<b>281.8</b>	<b>17.2</b>	<b>40.8</b>

Fuente: Centros de Salud de las Regiones Metropolitana y San Miguelita. Panamá Año 1992.  
Cuadro No. 6 del presente estudio. Datos Primarios

Cuadro No 8

Tasas de la Esperanza De Vida al Nacer. Según Provincia.  
 Republica de Panamá. Año 1992

Provincia	TOTAL
República	72 72
1 Bocas del Toro	66 61
2 Coclé	71 37
3 Colón 1)	70 62
4 Chiriquí	71.00
5 Darién	63 63
6 Herrera	72 64
7 Los Santos	74 03
8 Panamá	75 78
9 Veraguas	68 18

1) Incluye la Comarca de San Blas

Fuente Ministerio de Salud Demografía 17/6/94

Cuadro Nº 9

Distribución de Frecuencias y Porcentual de la Población Beneficiada  
Con Agua Potable por Población Total, Según Provincia  
República de Panamá Año. 1992.

Provincia	Total de Población		Cobertura de Agua Potable							
			Total de Población con Abastecimiento de Agua Potable		IDAAN (1)		Salud (2)		Sin Agua Potable	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
TOTAL	2330417	100	1942932	83.4	1482960	63.6	459972	19.8	387485	16.6
Bocas del Toro	91845	3.9	56285	61.3	3281	3.6	53004	57.7	35560	38.7
Coclé	173951	7.5	137633	79.1	65770	37.8	71863	41.3	36318	20.9
Colón	168055	7.2	158479	94.3	120117	71.5	38362	22.8	9576	5.7
Chiriquí	368510	15.8	255120	69.2	175168	47.5	79952	21.7	113390	30.8
Darién	47811	2.1	19626	41.0	6170	12.9	13456	28.2	28185	58.9
Herrera	93681	4.1	77335	82.5	62540	66.8	14795	15.8	16346	17.4
Los Santos	76947	3.3	69243	89.9	29157	37.9	40086	52.1	7704	10.0
Panamá	1072127	46.0	1021358	95.3	956895	89.3	64463	6.0	50769	4.7
Veraguas	203626	8.7	127646	62.7	57838	28.4	69808	34.3	75980	37.3
San Blas	33864	1.4	20207	59.7	6024	17.8	14183	41.9	13657	40.3

Fuente: (1) Datos Suministrados por el IDAAN.

(2) Documento del Proyecto MISA - Banco Mundial / Contratoría General de República

Cuadro N° 10

Tasas de la Esperanza de Vida al Nacer y Población  
Beneficiada con Agua Potable, Según Provincia .  
República de Panamá Año 1992.

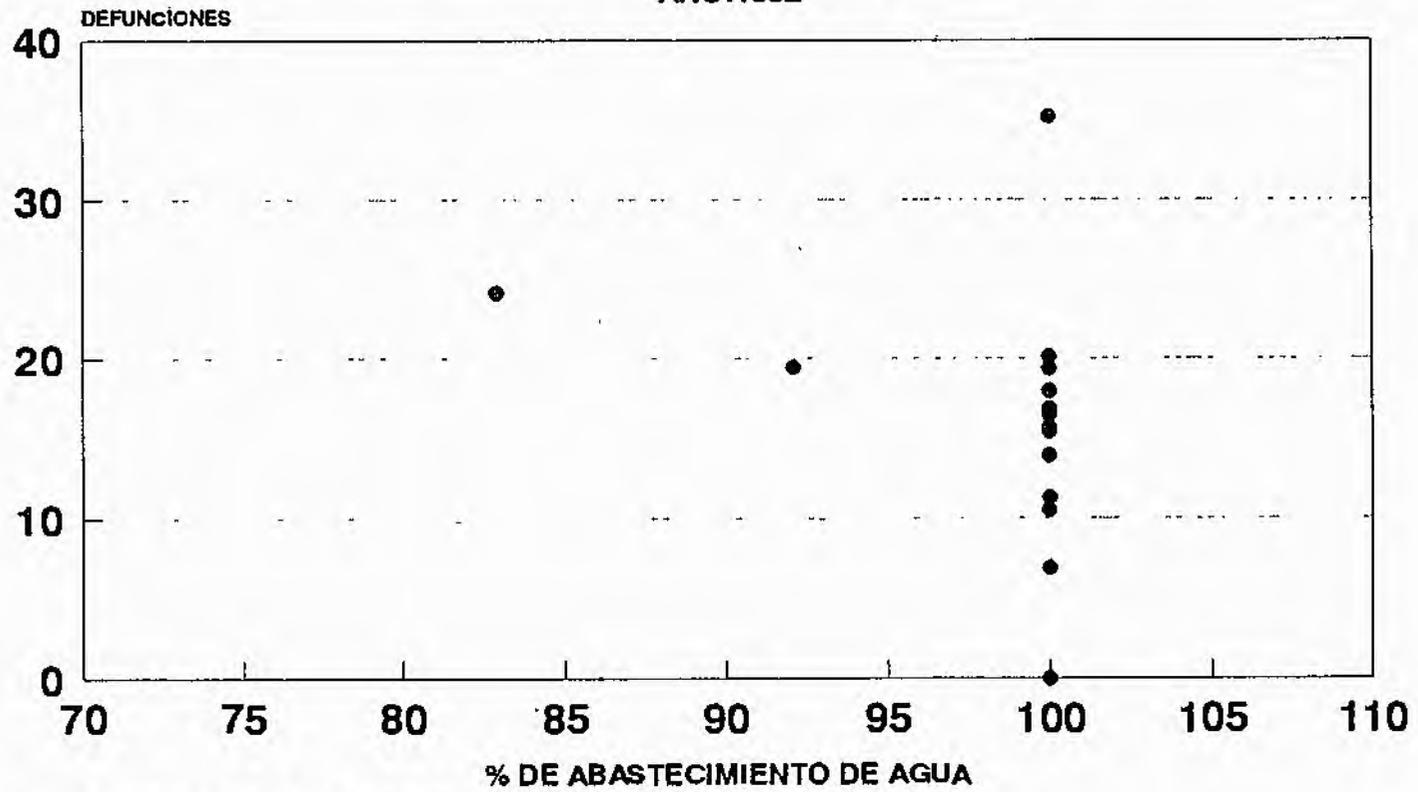
Provincia	Población Beneficiada (1)	Esperanza de Vida al Nacer (2)
Bocas del Toro	61.3	66.6
Coclé	79.1	71.4
Colón	94.3	70.6
Chiriquí	69.2	71.0
Los Santos	89.9	74.0
Herrera	82.5	72.6
Darién	41.0	63.6
Panamá	95.3	74.2
Veraguas	62.7	68.2

Fuente (1) Cuadro N° 9 del Presente Estudio

(2) Contraloría General de la República

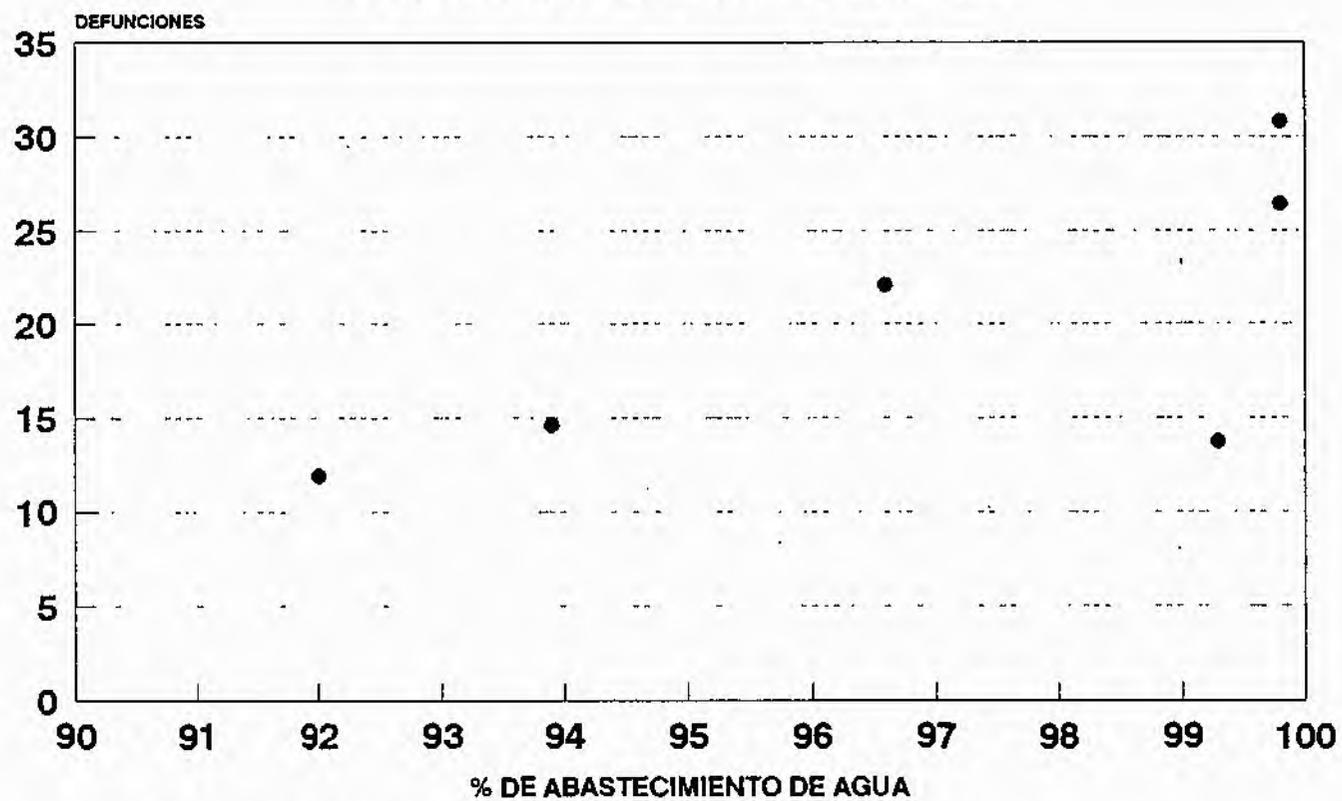
Gráfica N° 1

DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION EN MENORES  
DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.  
REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
AÑO:1992



Fuente: Región Metropolitana de Salud, Depto. de Reg. Médicos  
y Estadísticas

**GRAFICA Nº 2**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION EN MENORES DE 1 AÑO,**  
**SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION DE SALUD**  
**DE SAN MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO: 1992**



FUENTE: REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. M. DE SALUD

TABLA No.1

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA  
POTABLE. REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	82.29841	82.29841	1.352	.2658
ERROR	13	791.07092	60.85161		
TOTAL	14	873.36933			

$$r^2 = 0.0942$$

$$r = .3069$$

$$C.V. = 48.17 \%$$

TABLA No.2

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA  
POTABLE. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.  
DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

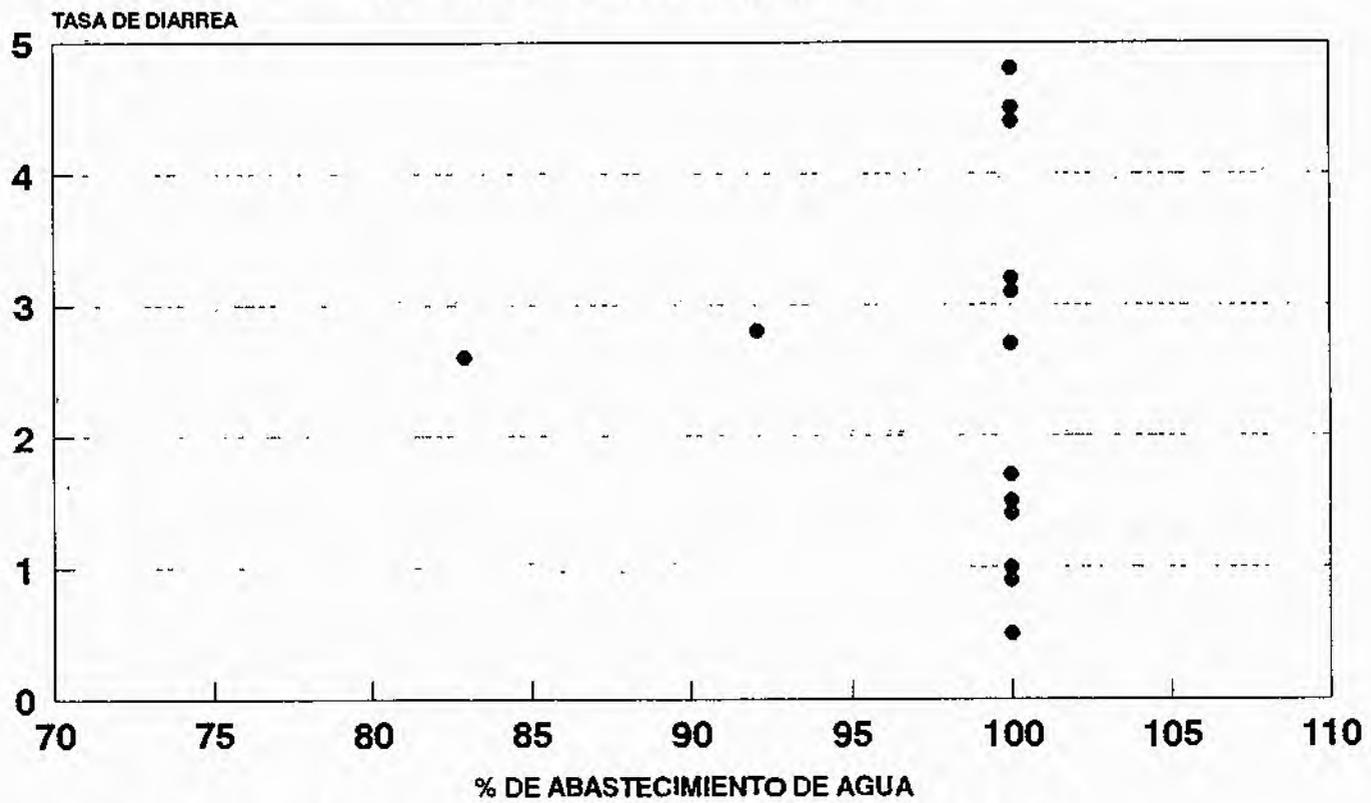
FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	145.53880	145.53880	3.858	.1210
ERROR	4	150.88953	37.72238		
TOTAL	5	296.42833			

$$r^2 = 0.4910$$

$$r = .7001$$

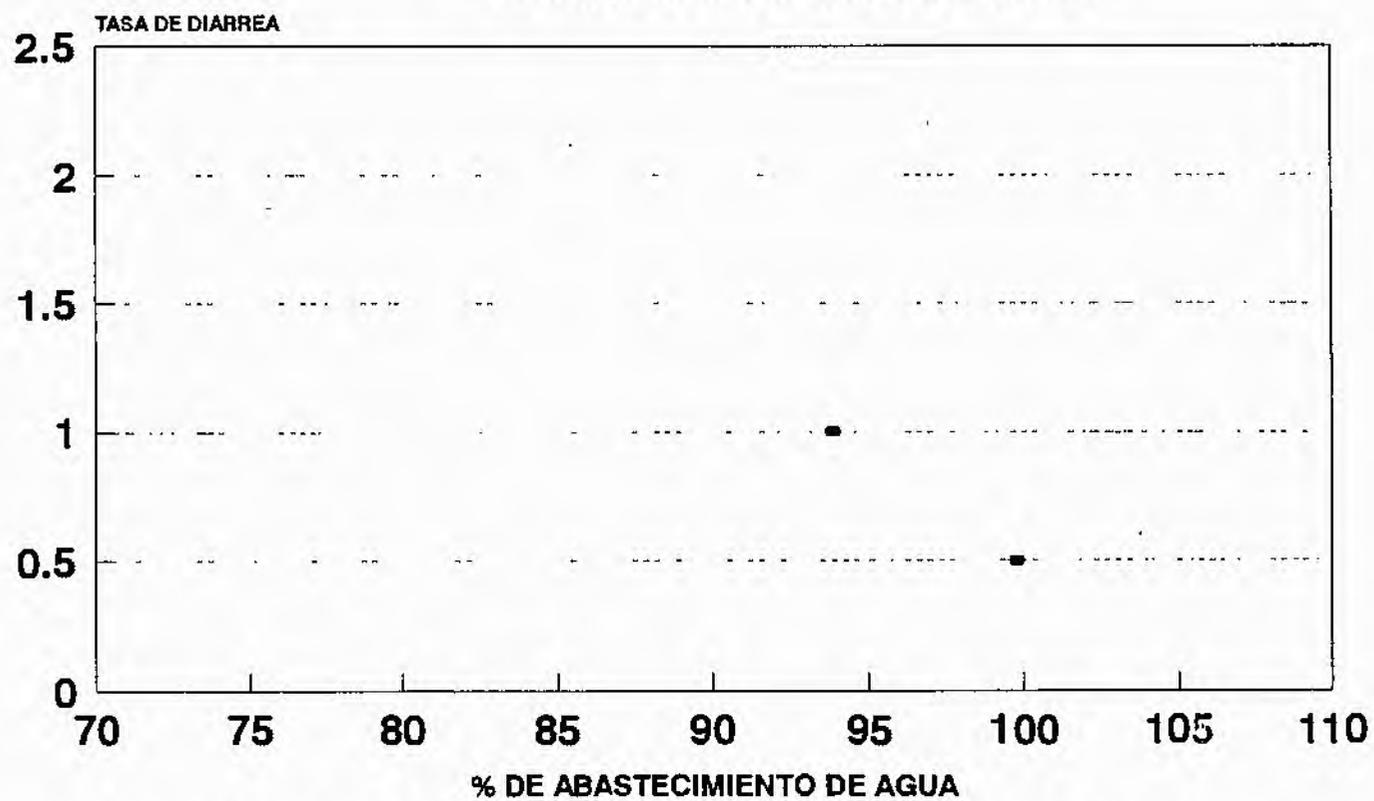
$$C.V. = 30.84 \%$$

**GRAFICA Nº 3**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES**  
**DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA**  
**POTABLE: REGION METROPOLITANA DE SALUD.**  
**DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.**



FUENTE:REGION METOPOLITANA DE SALUD. MINISTERIO DE SALUD

**GRAFICA Nº 4**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES**  
**DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA**  
**POTABLE. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.**  
**DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992**



FUENTE:REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. MINISTERIO DE SALUD

TABLA No.3

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE  
DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO  
DE AGUA POTABLE. REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.13826	0.13826	0.065	.8033
ERROR	13	27.82174	2.14013		
TOTAL	14	27.9600			

$$r^2 = 0.0049$$

$$r = 0.07$$

$$C.V. = 60.96 \%$$

TABLA No.4

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE  
DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO  
DE AGUA POTABLE. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.  
DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.62730	0.62730	1.226	.3302
ERROR	4	2.04603	.51151		
TOTAL	5	2.67333			

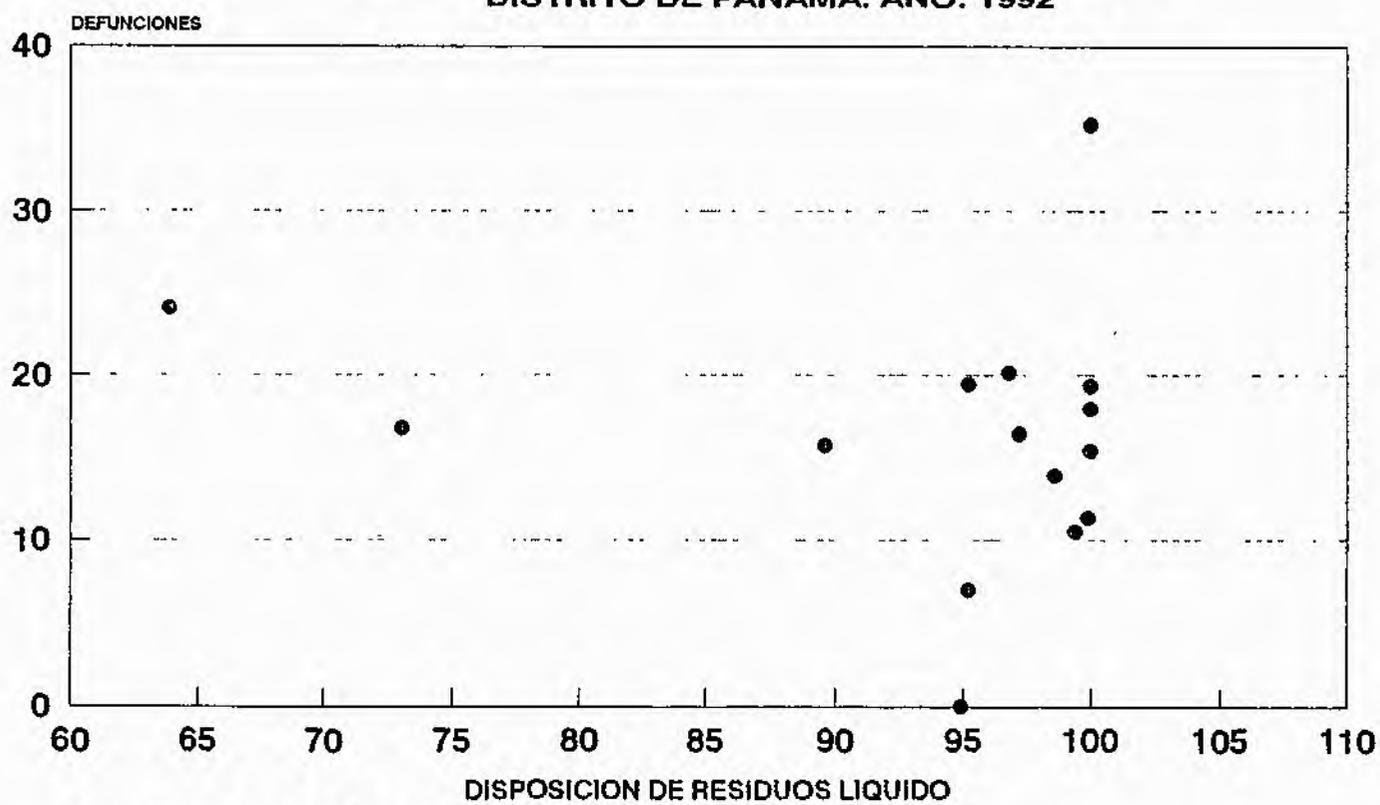
$$r^2 = 0.2347$$

$$r = 0.4844$$

$$C.V. = 56.46 \%$$

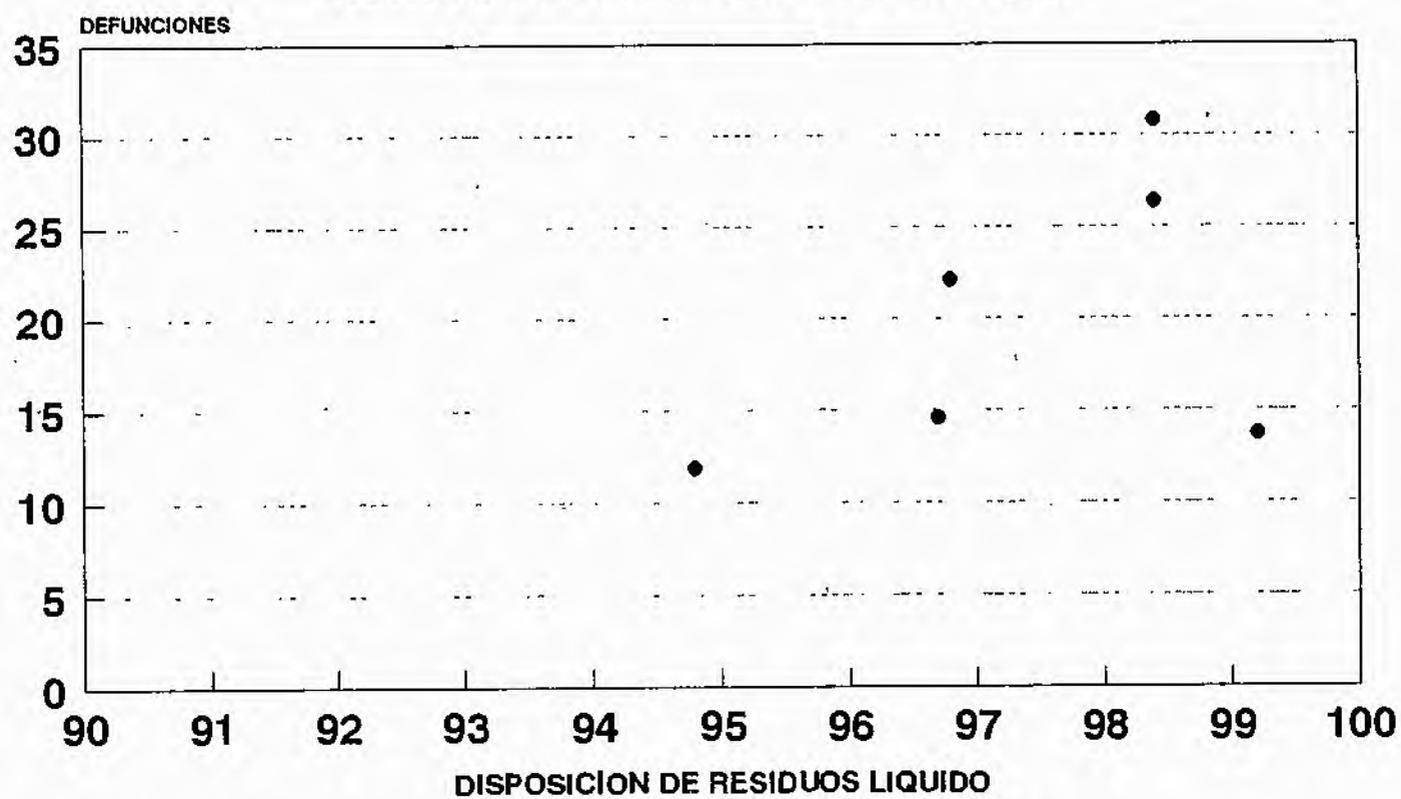
**GRAFICA Nº 5**

**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS  
LIQUIDOS. REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
DISTRITO DE PANAMA. AÑO: 1992**



**FUENTE: REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
MINISTERIO DE SALUD**

**GRAFICA Nº 6**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS**  
**LIQUIDOS. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.**  
**DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992**



FUENTE:REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. MINISTERIO DE SALUD

TABLA No.5

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS  
LIQUIDOS. REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	22.59989	22.89989	0.345	.5668
ERROR	13	850.76944	65.44380		
TOTAL	14	873.36933			

$$r^2 = 0.0259$$

$$r = .1609$$

$$C.V. = 49.96 \%$$

TABLA No.6

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS  
LIQUIDOS. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.  
DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	67.41909	67.41909	1.178	0.339
ERROR	4	229.00924	57.25231		
TOTAL	5	296.42833			

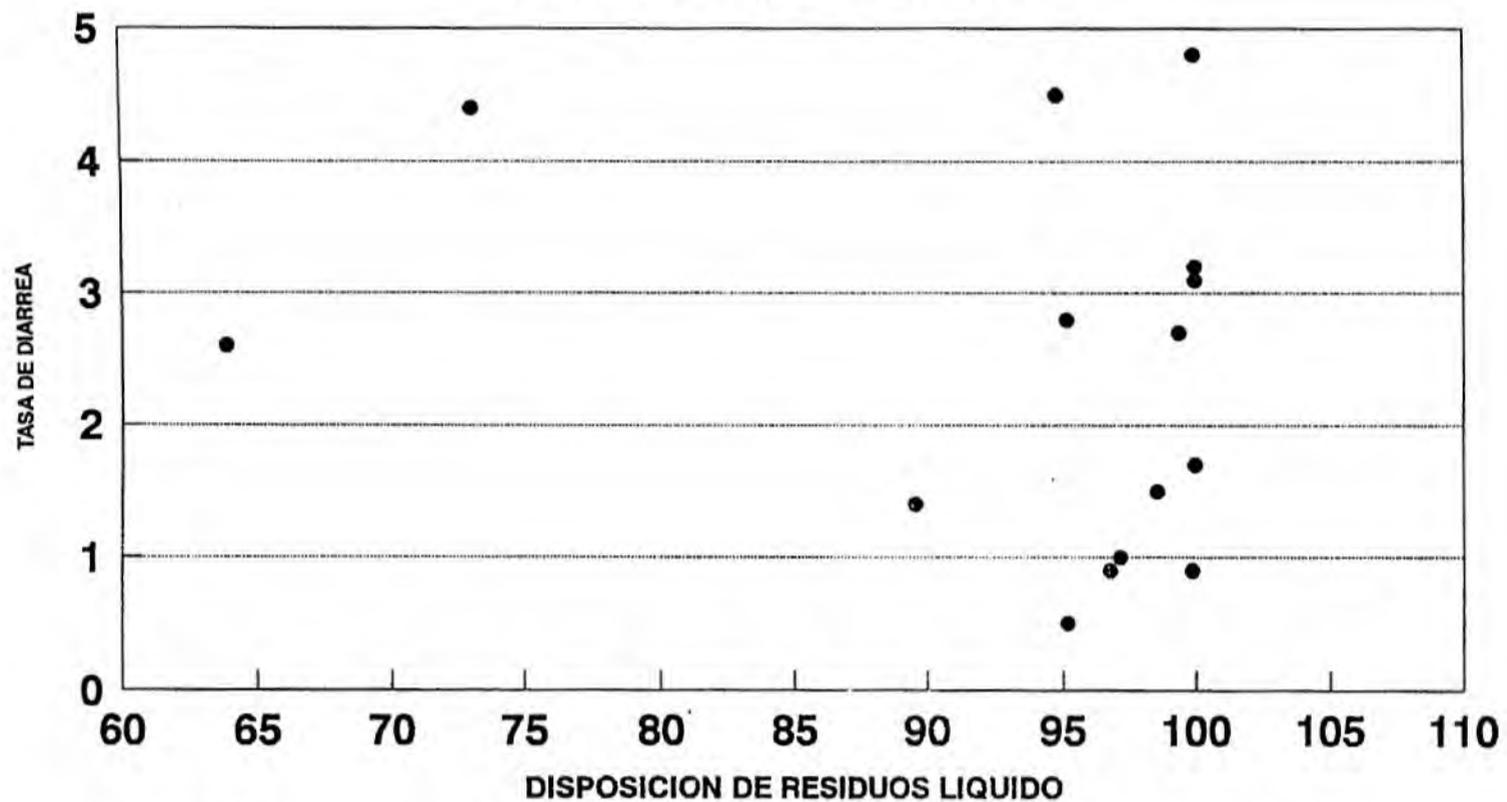
$$r^2 = 0.2274$$

$$r = .4769$$

$$C.V. = 37.99 \%$$

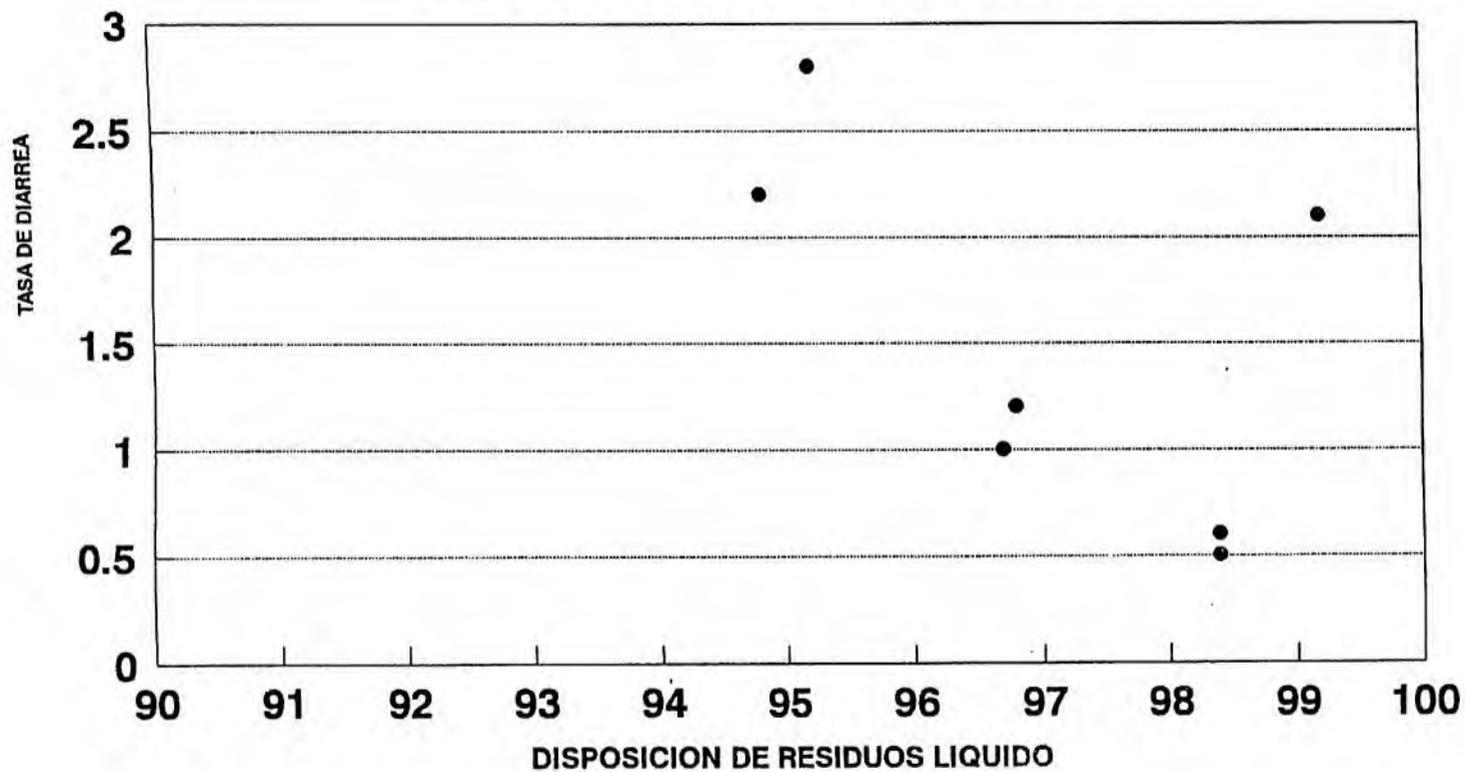
GRAFICA Nº 7

DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS LIQUIDOS. REGION METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO: 1992



FUENTE: REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
MINISTERIO DE SALUD

**GRAFICA Nº 8**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES**  
**DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS LIQUIDOS**  
**REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.**  
**DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992**



**FUENTE:REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.**  
**MINISTERIO DE SALUD**

TABLA No. 7

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS LIQUIDOS. REGION METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	1.21195	1.21195	0.589	0.456
ERROR	13	26.74805	2.05754		
TOTAL	14	27.96000			

$$r^2 = 0.0433$$

$$r = 0.2081$$

$$C.V. = 59.77 \%$$

TABLA No. 8

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE RESIDUOS LIQUIDOS. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

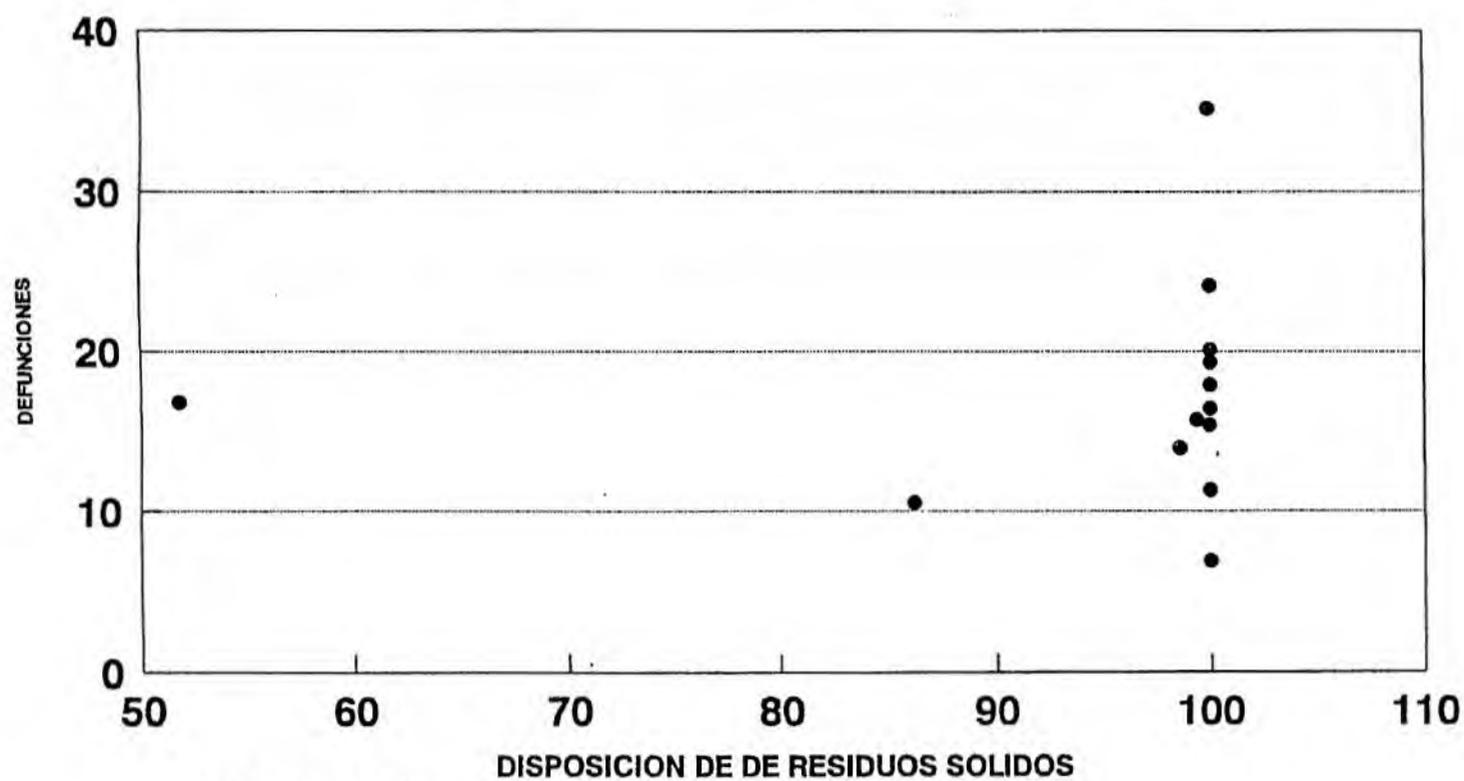
FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.35422	.35422	0.611	0.478
ERROR	4	2.31912	0.57978		
TOTAL	5	2.67333			

$$r^2 = 0.1325$$

$$r = 0.3640$$

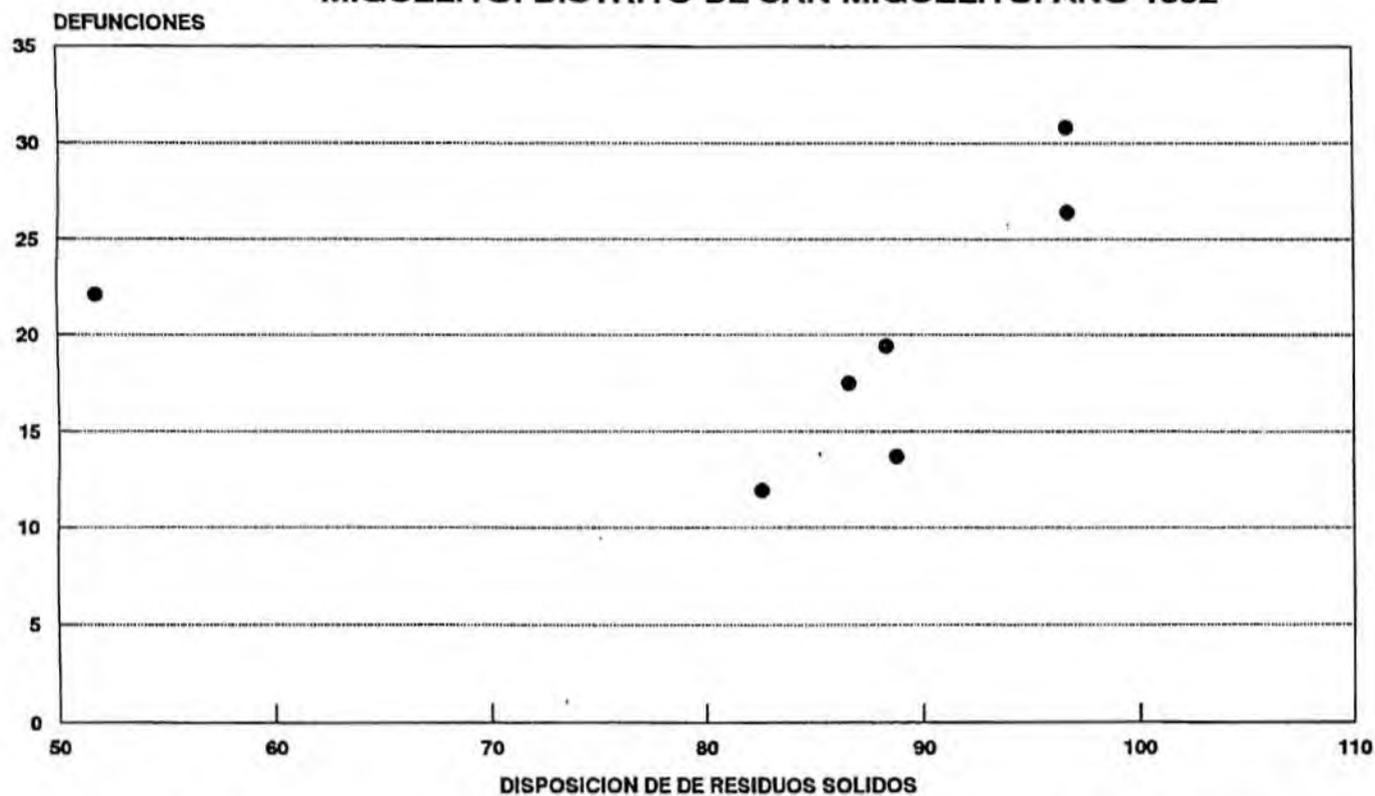
$$C.V. = 60.11 \%$$

**GRAFICA Nº 9**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION**  
**DE DESECHOS SOLIDOS. REGION METROPOLITANA**  
**DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO 1992**



FUENTE:REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
MINISTERIO DE SALUD

**GRAFICA Nº 10**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION**  
**DE DESECHOS SOLIDOS. REGION DE SALUD DE SAN**  
**MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO 1992**



**FUENTE: REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. MINISTERIO DE SALUD.**

TABLA No. 9

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE DESECHOS  
SOLIDOS. REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.10329	0.10329	0.002	.9693
ERROR	13	873.26604	67.17431		
TOTAL	14	873.36933			

$$r^2 = 0.0001$$

$$r = 0.01$$

$$C.V. = 50.61 \%$$

TABLA No. 10

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE DESECHOS  
SOLIDOS. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.  
DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

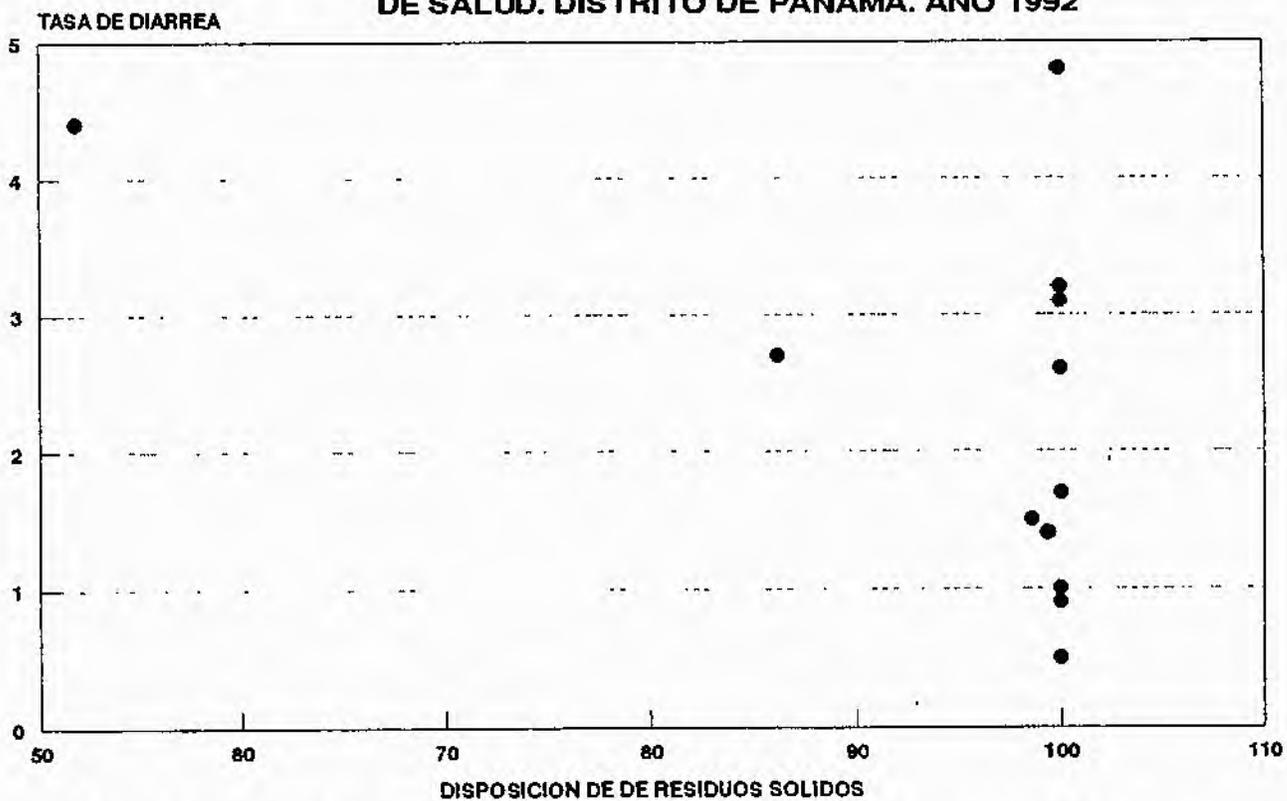
FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	10.23635	10.23635	0.143	0.724
ERROR	4	286.19198	71.54799		
TOTAL	5	296.42833			

$$r^2 = 0.0345$$

$$r = 0.1857$$

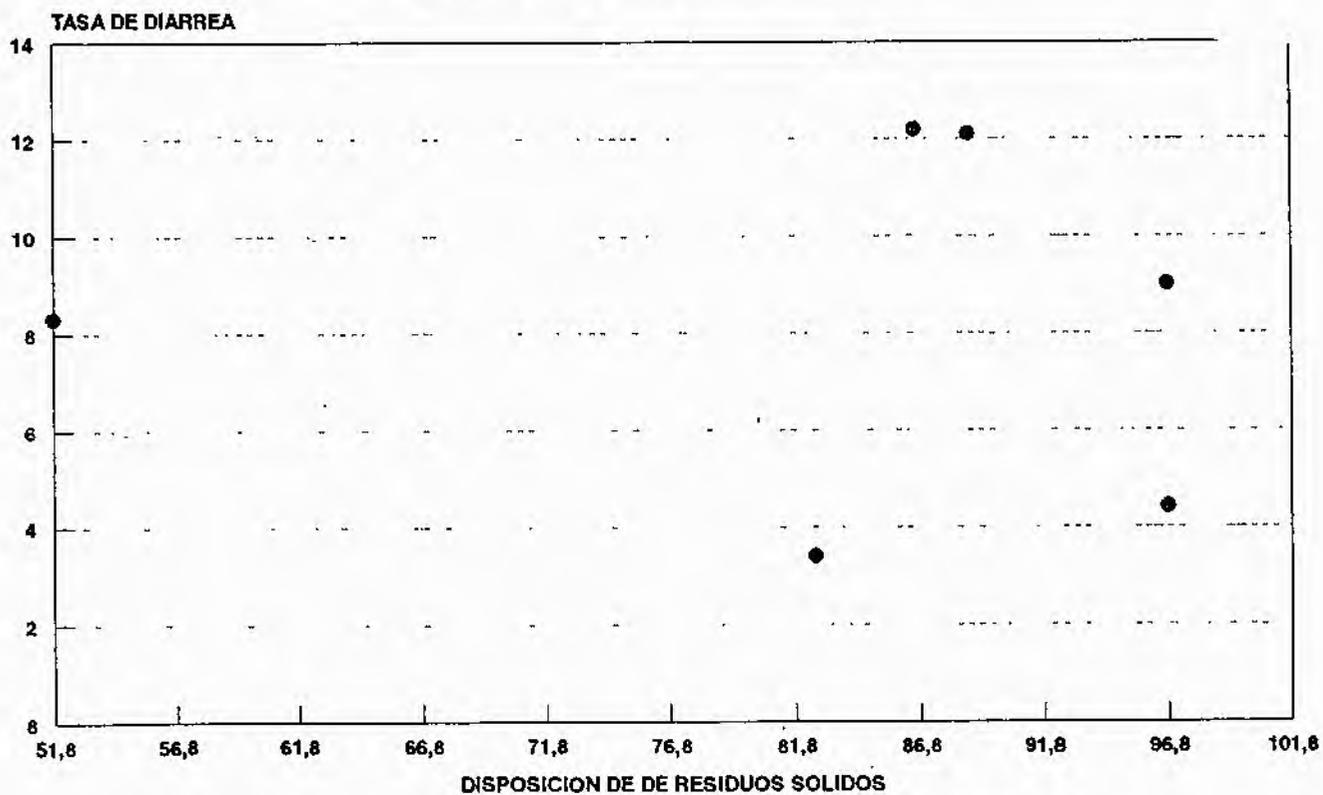
$$C.V. = 42.47 \%$$

**GRAFICA Nº 11**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION**  
**DE DESECHOS SOLIDOS. REGION METROPOLITANA**  
**DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO 1992**



**FUENTE: REGION METROPOLITANA DE SALUD. MINISTERIO DE SALUD**

**GRAFICA Nº 12**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES**  
**DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE DESECHOS**  
**SOLIDOS. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.**  
**DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO: 1992**



**FUENTE: REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. MINISTERIO DE SALUD**

TABLA No.11

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE  
DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE  
DESECHOS SOLIDOS. REGION METROPOLITANA DE SALUD.  
DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	4.70452	4.70452	2.630	0.129
ERROR	13	23.25548	1.78888		
TOTAL	14	27.96000			

$$r^2 = 0.1683$$

$$r = 0.4102$$

$$C.V. = 55.73 \%$$

TABLA No.12

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE  
DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LA DISPOSICION DE  
DESECHOS SOLIDOS. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.  
DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

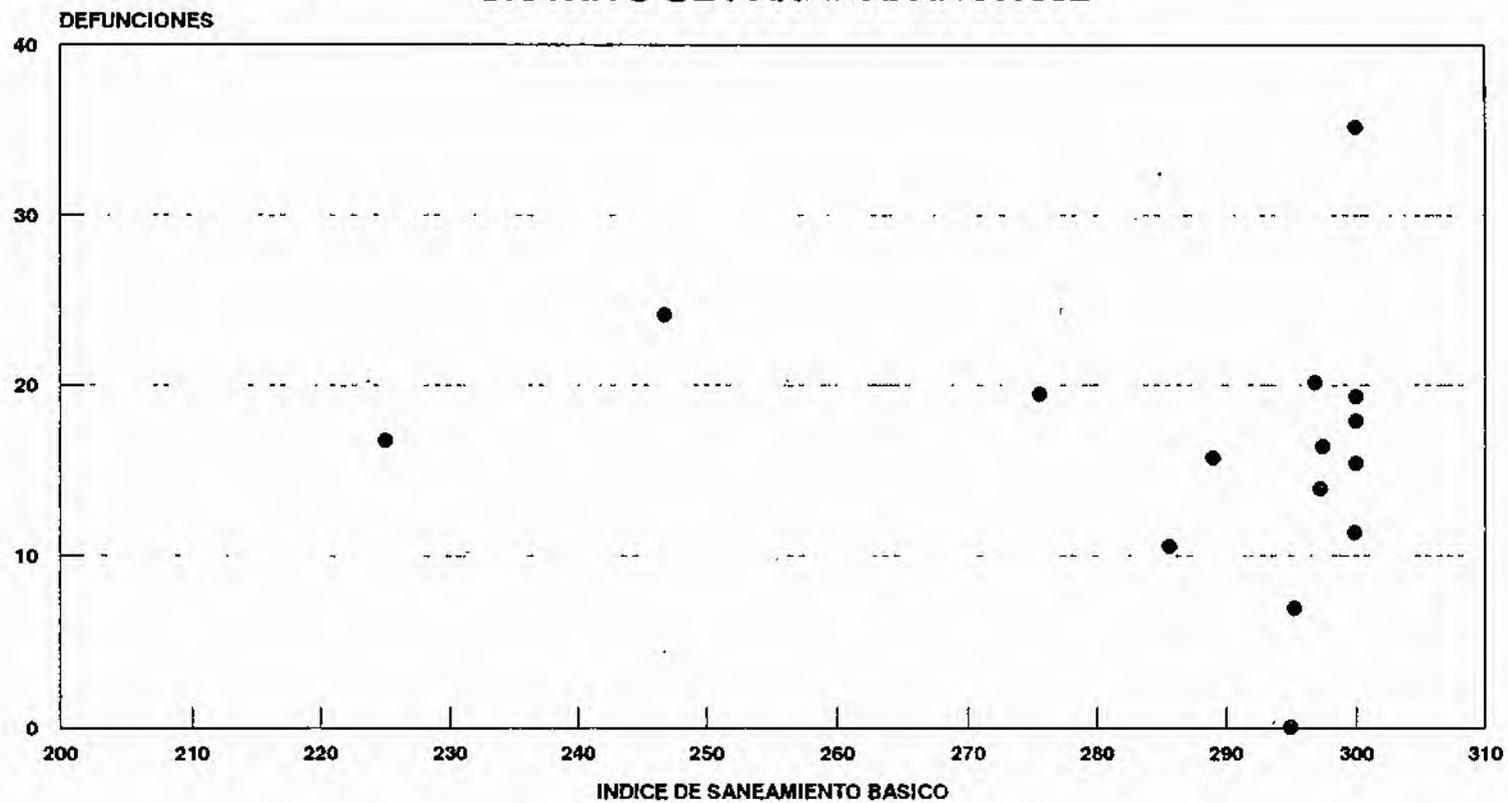
FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.14442	.14442	.228	.6576
ERROR	4	2.52891	.63223		
TOTAL	5	2.6733			

$$r^2 = 0.0540$$

$$r = 0.2324$$

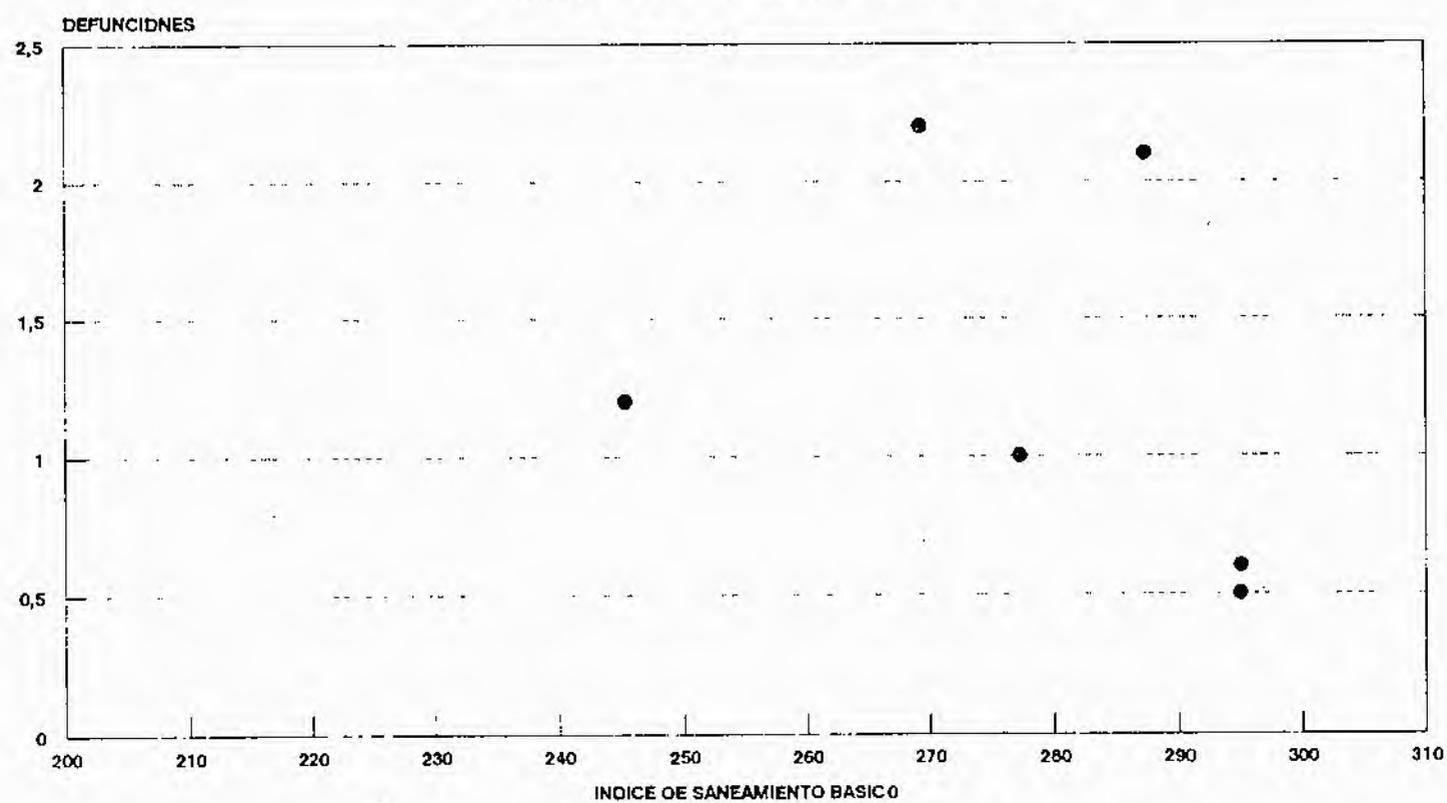
$$C.V. = 62.77 \%$$

**GRAFICA Nº 13**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO**  
**BASICO. REGION METROPOLITANA DE SALUD.**  
**DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992**



**FUENTE: REGION METROPOLITANA DE SALUD. MINISTERIO DE SALUD**

**GRAFICA Nº 14**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DEFUNCION**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO**  
**BASICO. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.**  
**DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992**



**FUENTE:REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. MINISTERIO DE SALUD**

TABLA No.13

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO  
BASICO. REGION METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO  
DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	16.45738	16.45738	0.250	0.626
ERROR	13	856.91195	65.91630		
TOTAL	14	873.36933			

$$r^2 = 0.0188$$

$$r = 0.1371$$

$$C.V. = 50.14 \%$$

TABLA No.14

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES  
EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO  
BASICO. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.  
DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

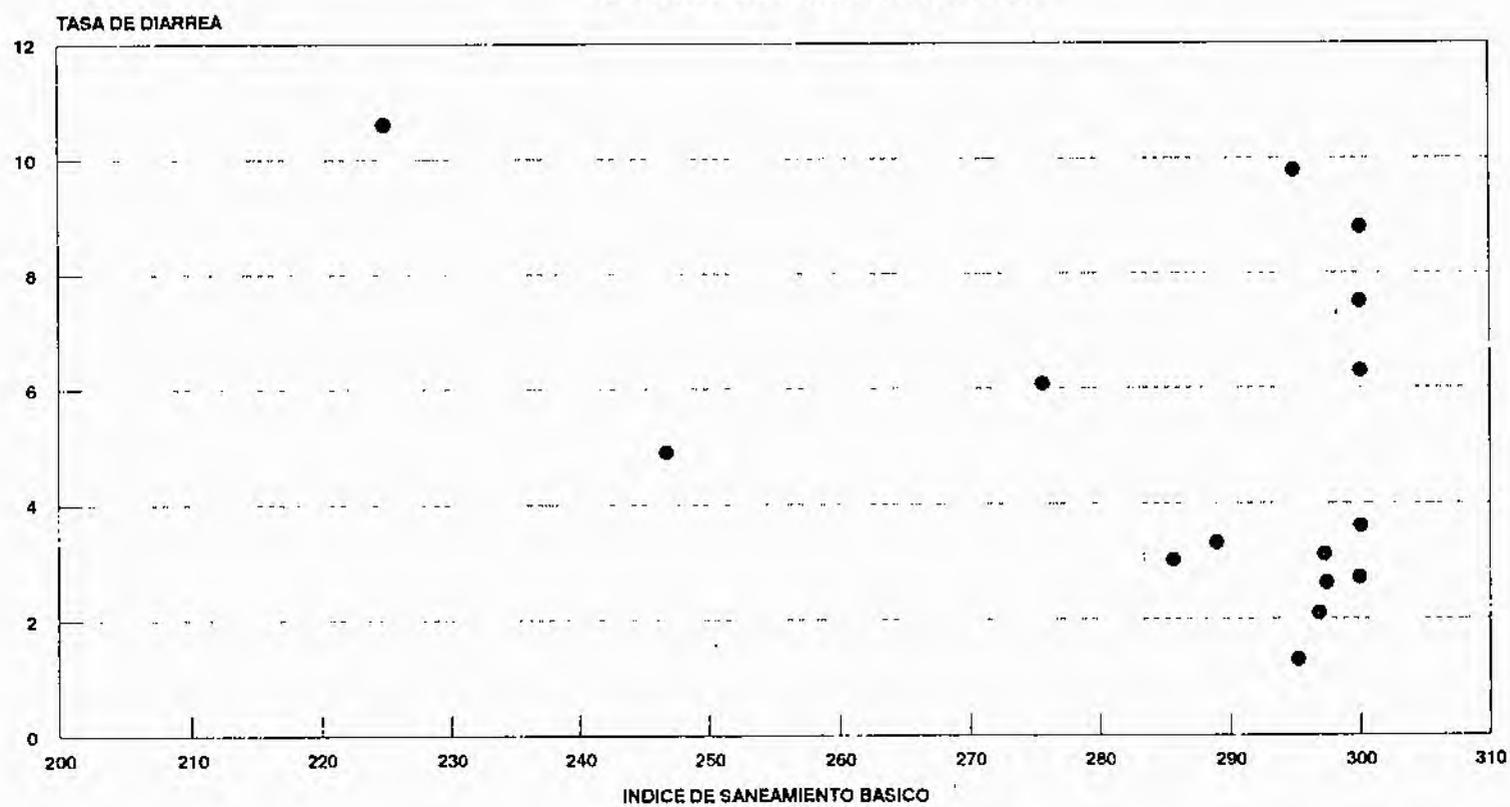
FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	31.63388	31.63388	0.478	.5274
ERROR	4	264.79446	66.19861		
TOTAL	5	296.42833			

$$r^2 = 0.1067$$

$$r = 0.3266$$

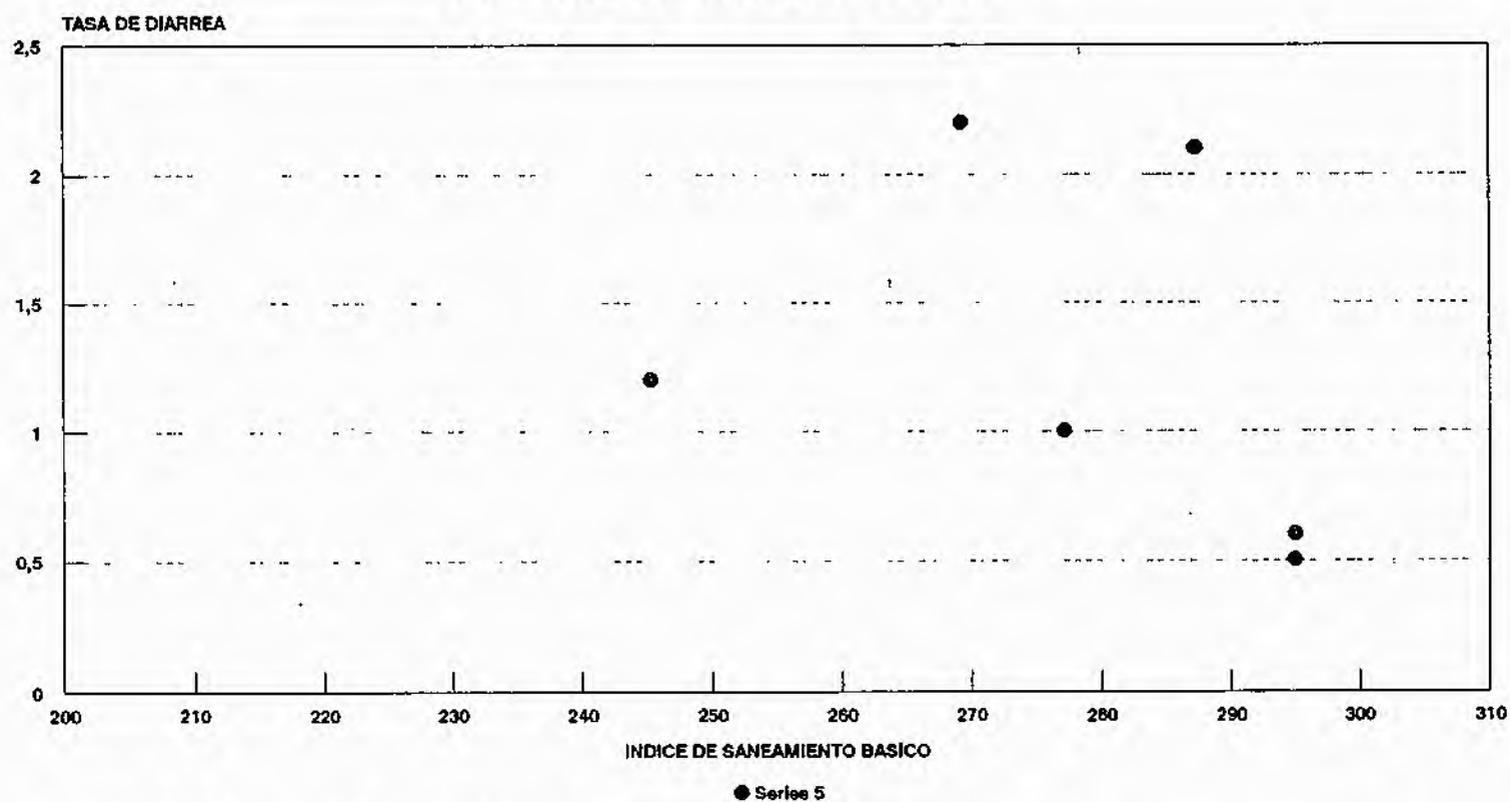
$$C.V. = 40.85 \%$$

**GRAFICA Nº 15**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO**  
**BASICO. REGION METROPOLITANA DE SALUD.**  
**DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992**



FUENTE: REGION METROPOLITANA DE SALUD. MINISTERIO DE SALUD

**GRAFICA Nº 16**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION DE LAS TASAS DE DIARREA**  
**EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO**  
**BASICO. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO.**  
**DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO: 1992**



**FUENTE: REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. MINISTERIO DE SALUD**

TABLA No.15

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO BASICO. REGION METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	3.44718	3.44718	1.828	0.199
ERROR	13	24.51282	1.88560		
TOTAL	14	27.96000			

$$r^2 = 0.1233$$

$$r = 0.3511$$

$$C.V. = 57.22\%$$

TABLA No.16

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LAS TASAS DE DIARREA EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL INDICE DE SANEAMIENTO BASICO. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

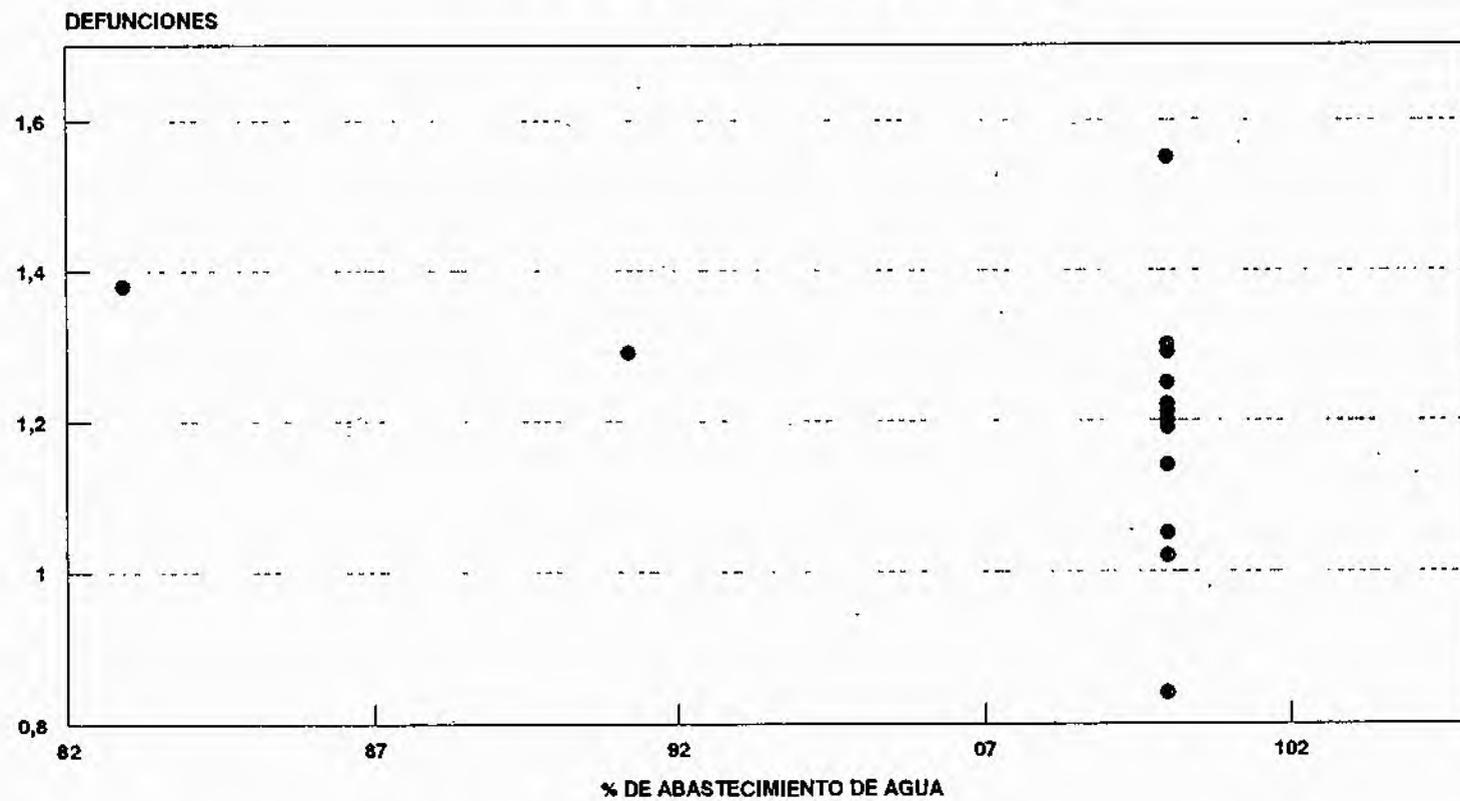
FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	.27350	.27350	.456	.5366
ERROR	4	2.39984	.59996		
TOTAL	5	2.67333			

$$r^2 = 0.1023$$

$$r = 0.3198$$

$$C.V. = 61.15\%$$

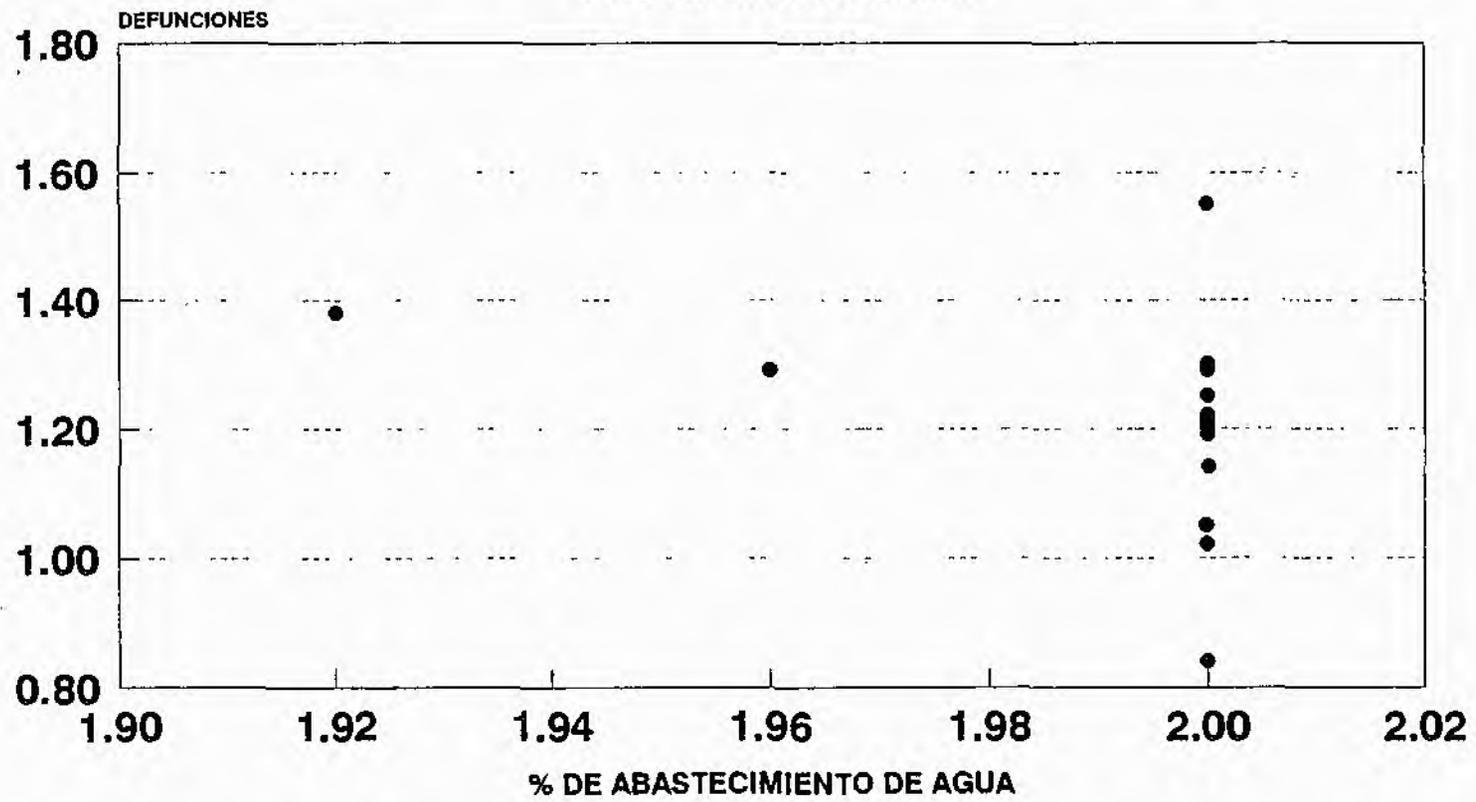
**GRAFICA Nº 17**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION SEMI LOGARITMICA DE LAS TASAS**  
**DE DEFUNCION EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL**  
**ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION**  
**METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO**  
**DE PANAMA. AÑO: 1992**



FUENTE: MINISTERIO DE SALUD.

**GRAFICA Nº 18**

**DIAGRAMA DE DISPERSION DOBLE LOGARITMICA DE LAS TASAS DE DEFUNCION EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, REGION METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO: 1992**



**FUENTE: MINISTERIO DE SALUD.**

TABLA No.17

ANALISIS DE REGRESION SEMILOGARITMICA DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.21620	0.21620	1.493	0.245
ERROR	12	1.73814	0.14484		
TOTAL	13	1.95433			

$$r^2 = 0.1106$$

$$r = 0.3326$$

$$C.V. = 42.48 \%$$

TABLA No.18

ANALISIS DE REGRESION DOBLELOGARITMICA DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION METROPOLITANA DE SALUD. DISTRITO DE PANAMA. AÑO:1992.

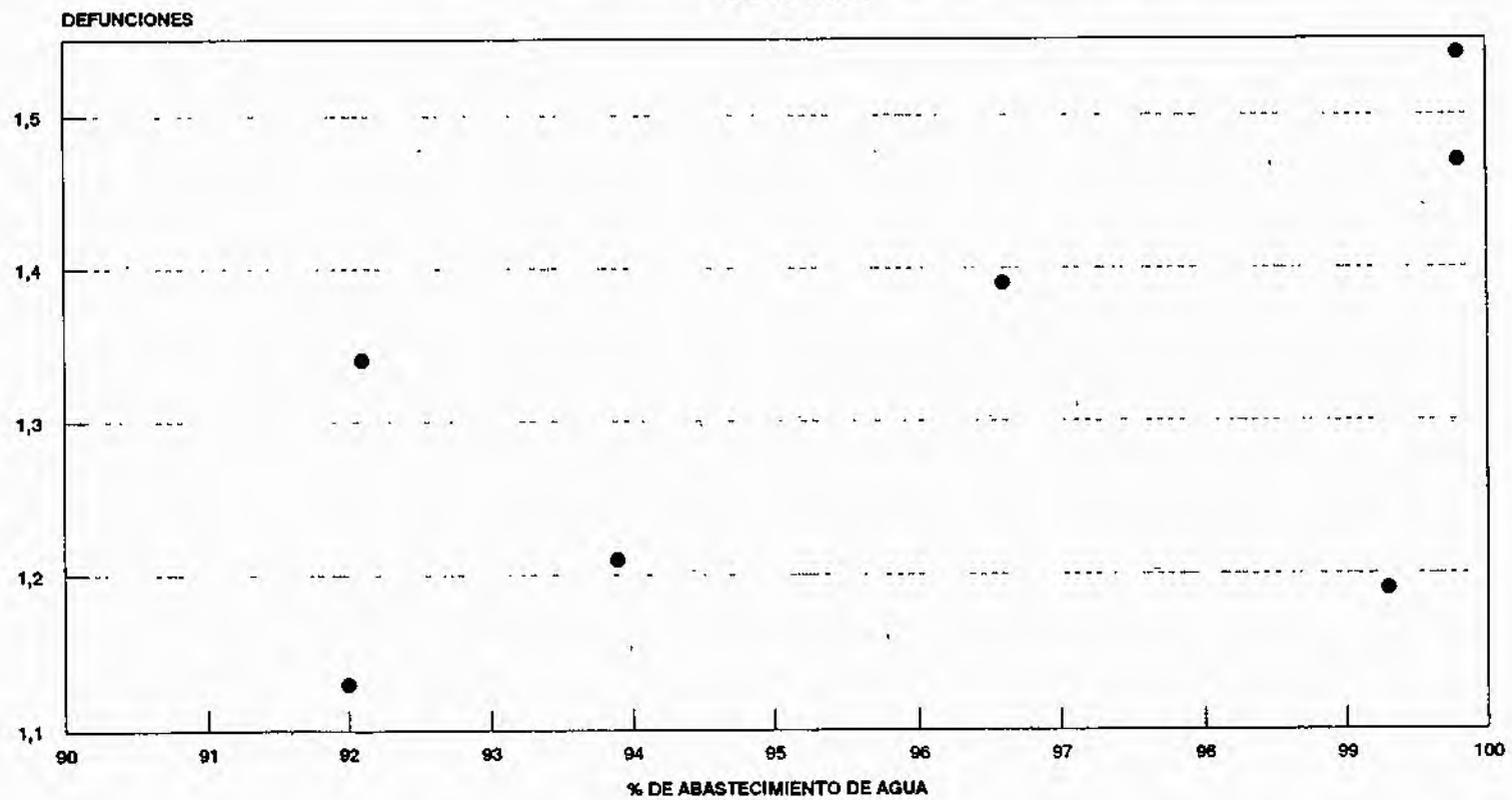
FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	56.01277	56.01277	1.253	0.285
ERROR	12	536.4022	44.70019		
TOTAL	13	592.4150			

$$r^2 = 0.0945$$

$$r = 0.3074$$

$$C.V. = 38.54 \%$$

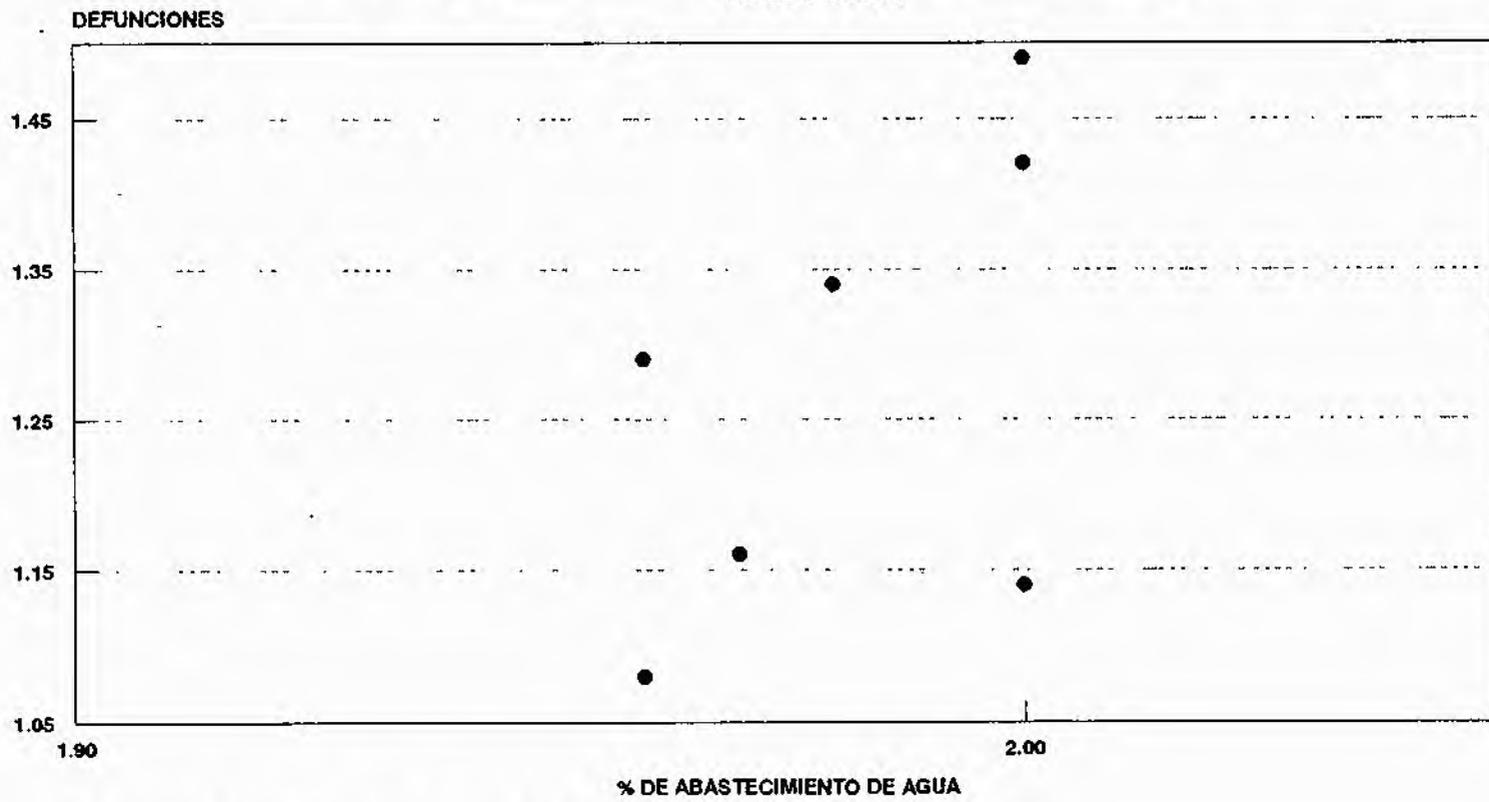
**GRAFICA Nº 19**  
**DIAGRAMA DE DISPERSION SEMI LOGARITMICA DE LAS TASAS**  
**DE DEFUNCION EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN EL**  
**ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION DE SALUD**  
**DE SAN MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO**  
**AÑO: 1992**



FUENTE: MINISTERIO DE SALUD

**GRAFICA Nº 20**

**DIAGRAMA DE DISPERSION DOBLE LOGARITMICA DE LAS TASAS DE DEFUNCION EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN LAS TASAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO AÑO: 1992**



**FUENTE: MINISTERIO DE SALUD**

TABLA No.19

ANALISIS DE REGRESION SEMILOGARITMICA DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	96.59654	96.59654	2.731	0.159
ERROR	5	176.8606	35.3712		
TOTAL	6	273.45714			

$$r^2 = 0.3532$$

$$r = 0.5943$$

$$C.V. = 29.36 \%$$

TABLA No. 20

ANALISIS DE REGRESION DOBLELOGARITMICA DE LAS TASAS DE DEFUNCIONES EN MENORES DE 1 AÑO, SEGUN ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. REGION DE SALUD DE SAN MIGUELITO. DISTRITO DE SAN MIGUELITO. AÑO:1992.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.21627	0.21627	2.255	0.194
ERROR	5	0.47958	0.09592		
TOTAL	6	0.69585			

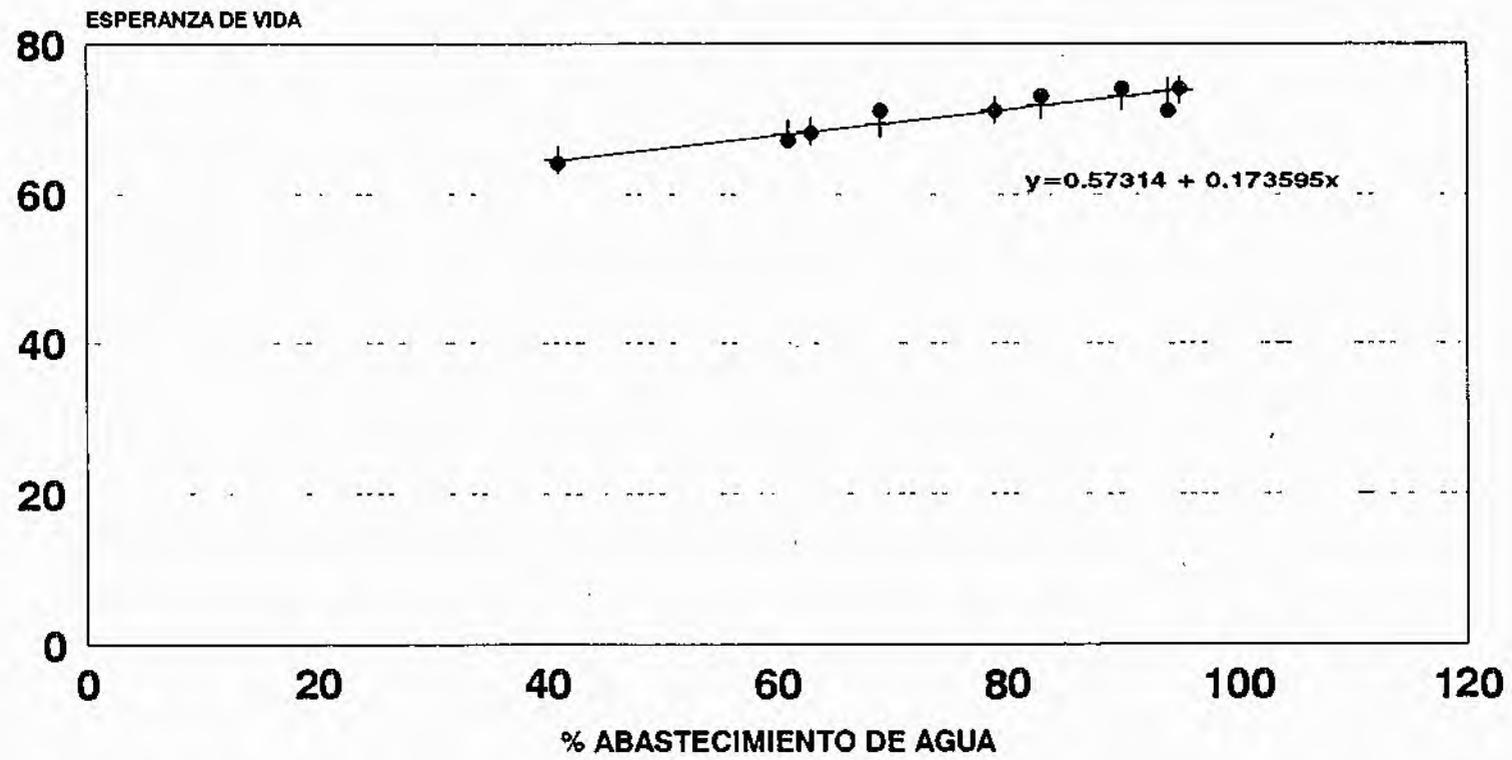
$$r^2 = 0.3108$$

$$r = 0.5575$$

$$C.V. = 10.47 \%$$

GRAFICA No.21

DIAGRAMA DE DISPERSION DE LA POBLACION BENEFICIADA,  
SEGUN LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER.  
REPUBLICA DE PANAMA. AÑO: 1992.



FUENTE: IDDAN/CONTRALORIA GENERAL/MINSA.

TABLA No.21

ANALISIS DE REGRESION SIMPLE DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER,  
SEGUN LA POBLACION BENEFICIADA CON ABASTECIMIENTO DE AGUA  
POTABLE. REPUBLICA DE PANAMA. AÑO: 1992

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR DE F	Prob >F
REGRESION	1	0.00783	0.00783	39.98	0.0004
ERROR	7	0.00137	0.00020		
TOTAL	8	0.00920			

$$r^2 = 0.8510$$

$$r = 0.922$$

$$C.V. = 1.99\%$$

## PARAMETROS ESTIMADOS

VARIABLE	ESTIMADORES	ERROR ESTANDAR	Pr>T
INTERCEPTO	0.57314	0.0211333	0.0001
POBLACION BENEFICIADA	0.173595	0.02745543	0.0004

TABLA No.22

MEDIAS Y COEFICIENTES DE VARIACION DE LOS INDICADORES  
SANITARIOS, POR REGION DE SALUD. AÑO: 1992.

Indicadores Sanitarios	Regiones de Salud			
	Panamá		San Miguelito	
	Media	Coefficiente de Variación	Media	Coefficiente de Variación
Abastecimiento de Agua Potable	98.78	4.81	96.07	3.82
Disposición de Residuos Líquidos.....	86.42	11.46	97.07	1.73
Disposición de Desechos Sólidos.....	95.43	13.41	84.52	18.15
Defunciones en Menores de 1 año.....	16.19	48.77	20.89	36.28
Diarrea en menores de 1 año.....	2.37	58.88	1.49	59.49

**CAPITULO VI**  
**ANALISIS E INTERPRETACION ESTADISTICA**  
**DE LOS RESULTADOS**

distrito, observándose coeficientes de variación muy altos: 48.77% en las defunciones, y 58.88% en las diarreas de ambas regiones de salud (Ver tabla Nº 22); no así en los datos de saneamiento básico, lo cual sugiere que las variables de saneamiento seleccionadas no afectan el modelo matemático estudiado. Los resultados de las variables de saneamiento se comportan como una constante debido a la calidad, fidelidad y oportunidad de la información de los indicadores estudiados, no afectando las variables de salud de la población.

La no existencia de relación entre las variables tanto en el modelo lineal como en modelos no lineales en los análisis de regresión simple, orientó a la no aplicación de los análisis de regresión múltiple, dado que a partir de las dificultades de los datos observados en los altos coeficientes de variación, todas las estimaciones que se deriven estarían alejadas de la realidad.

En la tabla Nº 21 los datos parecen reflejar un modelo de regresión lineal directa, en el caso de la esperanza de vida al nacer y la población beneficiada con abastecimiento de agua potable, para lo que valdría la pena profundizar el estudio.

El coeficiente de correlación observado es de .922 lo que indica que existe una alta relación entre la esperanza de vida y la población beneficiada, con un coeficiente de variación de 1.99%, lo que sugiere que los datos son confiables.

Para efecto de estimar la esperanza de vida en función de la población beneficiada, la ecuación de predicción es la

## ANÁLISIS E INTERPRETACION ESTADISTICA DE LOS RESULTADOS

En el análisis de regresión simple derivado de las tablas N° 1 a la N° 16, podemos observar que tanto en la Región Metropolitana de Salud como en la Región de Salud de San Miguelito, no existe relación entre las variables de estudio, arrojando coeficientes de variación altos que oscilan entre 30.84% y 62.77%, lo que sugiere cautela en los resultados estadísticos, dado la presencia de posibles dificultades en el manejo de las unidades experimentales; o sea, sugiere escasa confianza en los datos (16). En las gráficas se puede apreciar el diagrama de dispersión, donde todos los puntos se agrupan en el cuadrante superior derecho, por lo que no se presenta la recta de regresión, pues las estimaciones derivadas de estas ecuaciones estarían alejadas de la realidad.

Con el fin de probar la aplicación de otro modelo matemático y analizar la posible dificultad de los datos, se probaron otros modelos; semilogarítmico y doblelogarítmico, observándose coeficientes de variación altos, cuyos coeficientes de determinación ( $r^2$ ) y coeficientes de regresión ( $r$ ) bajos, expresan no relación entre las variables, con un valor alto  $>F$ . Estos valores se ubican en la región de aceptación de las hipótesis; acepta la  $H_0$  donde plantea que no existe asociación entre las variables. Los resultados orientan a una revisión de la calidad de los datos y no así del modelo matemático. Para tal efecto, se aplicó el coeficiente de variación a cada variable por separado y dentro de cada

siguiente:

$$Y_i = 0.57314 + 0.173595 X_i$$

donde:

$Y_i$  : representa la esperanza de vida.

$X_i$ : representa la población beneficiada.

En la gráfica Nº 21, se puede observar el diagrama de dispersión, la recta de regresión y la ecuación de regresión correspondiente.

**CAPITULO VII**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

1. Los resultados de las variables de saneamiento básico estudiadas, se comportan como una constante debido a la calidad, fidelidad y oportunidad de la información de los indicadores estudiados, por lo que no afectan el comportamiento de las variables de salud de la población seleccionadas.
2. Los datos de defunciones en menores de un (1) año y diarrea en menores de un (1) año, generados por el sistema de información de salud de las Regiones de Salud Metropolitana y San Miguelito, sugieren un mal manejo de las unidades experimentales, y por tanto, parecen no ser confiables, lo cual se observó en los resultados obtenidos en el coeficiente de variación derivado del análisis de regresión simple, entre las variables independientes y las variables dependientes.
3. El modelo de regresión lineal utilizado en la presente investigación de los indicadores sanitarios, es la que mejor ajusta los datos colectados, observados en el comportamiento lineal directo de los datos de población beneficiada con abastecimiento de agua potable y la esperanza de vida al nacer.
4. Mediante la utilización del modelo de regresión lineal, se deriva una ecuación de regresión que permite obtener valores predictivos de los indicadores sanitarios

estudiados, que coadyuven a los procesos de planificación, programación y toma de decisiones en los servicios de salud.

5. El presente estudio ha permitido detectar fallas en el Sistema de Información de Salud, a nivel de la fuente de producción del dato, que también parecen incidir en los datos de salud de la población estudiados.
6. El sistema de inspección de saneamiento ambiental es obsoleto, data de 1914, utilizando el método censal.
7. El diseño de los formularios de captación de la información de saneamiento ambiental y salud de la población recoge datos que no son utilizados y deja de captar la información necesaria para el conocimiento, planificación y gestión de servicios en salud.
8. El dato de abastecimiento de agua potable se encuentra disperso y no sistematizado, lo que dificulta su consecución y limita su calidad y oportunidad de los mismos.
9. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales no cuenta con un banco de datos que recoja toda la información existente sobre disposición de residuos líquidos (aguas negras) para su posterior tabulación,

procesamiento y divulgación.

10. La Dirección Metropolitana de Aseo no cuenta con la información de la basura que se produce y la que se deja de recoger, por tanto se desconoce la dimensión del problema.
11. Las instituciones de salud no cuentan con un sistema de clasificación de los desechos sólidos, lo que limita su manejo y tratamiento.
12. La estratificación de la población y el comportamiento de la mortalidad, dificulta el cálculo de la esperanza de vida al nacer por corregimientos y comunidades. Se calcula por provincia y a nivel nacional.

## RECOMENDACIONES

1. Revisar el Sistema de Información de Salud, con el fin de mejorar la calidad de los datos captados, dando paso al desarrollo de investigaciones confiables y por tanto, de utilidad en la planificación, programación y toma de decisiones en el sector salud.
2. Aplicar el modelo de regresión lineal a otros indicadores de salud y ambiente, que permita cuantificar y predecir el comportamiento de los indicadores sanitarios, sirviendo como instrumento en el proceso de justificación de las inversiones en salud.
3. Revisar y actualizar el sistema de inspección en Saneamiento Ambiental. La actual estructura y distribución poblacional del país, exige la utilización de un método científico por muestreo.
4. Analizar y diseñar nuevos formularios de captación de información de los indicadores estudiados, que capten datos útiles en el conocimiento, planificación y gestión de servicios en salud.
5. El Nivel Nacional de Saneamiento Ambiental requiere monitorear la cobertura y condición del abastecimiento de agua potable suministrada por el Ministerio de Salud,

ediante un formulario que capte la situación real de las comunidades.

6. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales requiere de la elaboración de un formulario que capte la información de las proporciones y condiciones de la disposición de los residuos líquidos (aguas negras); procesarla y publicarla.
7. La Dirección Metropolitana de Aseo requiere diseñar el formulario de captación del dato de la producción de basura por comunidades, corregimientos, provincias, distritos y a nivel nacional, y la basura que se deja de recoger; procesar, analizar y publicar la información.
8. El dato de la esperanza de vida al nacer podría obtenerse por corregimientos y comunidades mediante la utilización de la Técnica de Brass o la de Trussell, requiriendo de una investigación de campo o interpolar la información mediante la tabla para cálculos indirectos, de CELADE (Centro Latinoamericano de Demografía), con el propósito de ser utilizado como un indicador sanitario en estudios comunitarios específicos, en salud.

## REFERENCIAS

## REFERENCIAS

1. Odum, Eugene P. *Fundamentos de Ecología*. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A. (Traducción del inglés por Ramón Elio Zondo Mata). 1986:1-12.
2. Aranda Pastor, José. *Epidemiología General*. Tomo I. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela. 1971:32,41.
3. San Martín, Hernán. *Salud y Enfermedad*. Tomo I. Habana-Cuba. 1963:11.
4. Milos, Jenicek y Cléroux. *Epidemiología*. España: Salvat Editores, S.A. 1987:8.
5. Goic, Alejandro. *Salud y Calidad de Vida*. (Versión abreviada del Ensayo presentado en el Seminario "Calidad de Vida y Desarrollo". 19 de Diciembre, 1980, Santiago de Chile). Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Sede Santiago Oriente. 20 Enero, 1981:467-473.
6. Organización Panamericana de la Salud. *Conceptos básicos sobre Sistemas Locales de Salud*. (Programa de Adiestramiento en Salud de Centroamérica y Panamá-PASCAP-). Agosto. 1989:8-9.
7. Organización Mundial de la Salud. *Medición del Nivel de Salud*. (Serie de Informes Técnicos N°137). Ginebra. 1957:12, 14.
8. Ministerio de Sanidad y Consumo. Información Sanitaria y Epidemiología. *Indicadores de Salud*. (Elaboración de los Indicadores propuestos para el seguimiento del progreso hacia la Salud Para Todos en la región europea). Segunda edición. Madrid, España. Mayo. 1991:13-15, 281.
9. Organización Mundial de la Salud. *Preparación de Indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todos en el año 2000*. Ginebra. 1981:9-12.

10. Terris, Milton. *Concepts of Health Promotion: Dualities in Public Health Theory*. (Presented to the Conference on Implementing the Health Promotion Strategy in the Pan American Health Organization). Washington, D.C. June. 1992:1.
11. Armijo Rojas, Rolando. *Epidemiología*. Tomo I. 1976:57-62.
12. Puffer, Ruth Rice y Serrano, Carlos V. *Características de la Mortalidad en la Niñez*. Publicación Científica N°262. Organización Panamericana de la Salud. 1973:326-337.
13. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. *Ecosal I*. Primera Conferencia Centroamericana sobre Ecología y Salud. San Salvador, El Salvador. 1992:227-228.
14. Organización Mundial de la Salud. *Environmental Health* N°18. Abril. 1993:2-3.
15. Organización Panamericana de la Salud. *Análisis del Proceso de Inversión en Ambiente y Salud en la República de Panamá*. (Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud - PIAS). Diciembre. 1993.
16. Reyes Castañedas, Pedro. *Diseño de Experimentos Aplicados*. Editorial Trillas. México. 1980:102-105.

**LISTA BIBLIOGRAFICA**

## LISTA BIBLIOGRAFICA

- Aranda Pastor, José. 1971. *Epidemiología General*. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela. Tomo I, págs. 475. Tomo II, 479-771 p.
- Bogdan Kwiecinski, Luis D'CROZ, Belgisclial y Juan del Rosario. 1987. *Informe sobre el manejo, movimiento, registro de los derrames y la contaminación por hidrocarburos disueltos en la Bahía de Panamá*. Investigaciones de Monitoreo/Pacífico Panameño. No. 3. Marzo. República de Panamá. 43 p.
- Carles, Jorge.Ing. y Gómez A. Manuel. 1991. *Inventario sobre Fuentes de Contaminación Doméstica, Industrial y Agrícola en la Región del Caribe de la República de Panamá*. Panamá. Octubre. 34 p.
- Carta abierta a los Jefes de Estado y de Gobierno y Legisladores de las Américas, de los participantes del Diálogo del Nuevo Mundo sobre Medio Ambiente y Desarrollo en el Continente Americano. 1991. *Pacto para un Nuevo Mundo*. Octubre. 30 p.
- Cartín Brenes, Mayra. 1990. *Epidemiología y Demografía*. ICAP. San José, Costa Rica. 256 p.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. 1992. *Determinación de la Calidad Microbiológica de algunos ríos que desembocan en la Bahía de Panamá*. Panamá. 15 p.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. 1986. *Memorias del Seminario-Taller Normas de calidad de Agua*. Volumen Nº1 y 2. Panamá. 13 al 17 de Enero. 72 p.
- Comisión Permanente del Pacífico Sur - CPPS. *Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación de Aire, Agua y Suelos*. 122p.

- Daniel, Wayne W. 1985. *BIOESTADISTICA: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud*. Editorial Limusa, S.A. México. 485 p.
- Day, Robert A. 1990. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Publicación Científica 526. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C. 214 p.
- Delgado, Darío. Ing. 1990. *Evaluación del Decenio Internacional del agua potable y del saneamiento*. República de Panamá.
- Delgado, Darío. Ing. 1987. *Informe Preliminar del Inventario de las Fuentes Terrestres de Contaminación de la Bahía de Panamá*. República de Panamá. Marzo. 33 p.
- Estudios Especiales/Caribe Panameño. N°1. *Informe Nacional sobre Problemas Ambientales de las Zonas Marinas Costeras del Caribe*. República de Panamá. 90 p.
- Fair, Gordon Maskew, Geyer, John Charles y Okun, Daniel Alexander. 1979. *Purificación de aguas y tratamiento y remoción de aguas residuales*. Tomo II. Editorial Limusa. México. 764 p.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 1993. *Mortalidad en la Niñez. Una base de datos desde 1960*. Panamá. Santa Fé de Bogotá, D.C., Colombia. 20 p.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 1993. *Mortalidad en la Niñez. Una base de datos desde 1960. América Latina*. Santa Fé de Bogotá, D.C., Colombia. 28 p.

- Fresenius, W. y Schneider, W./Böhnke, B. y Pöppinghaus, K. 1991. *Manual de Disposición de Aguas Residuales*. Tomos I, 441 p. y Tomo II, 442-1058 p. Lima-Perú.
- Guilford, J.P. y Fruchter, Benjamín. 1984. *Estadística Aplicada a la Psicología y a la Educación*. Editorial McGraw Hill. México. 497 p.
- Guerrero, González, Medina. 1986. *Epidemiología*. Sistemas Tecnicos de Edición S.A. México-D.F. 218 p.
- Grundy, F. y Reinke, W. A. 1974. *Investigaciones de Práctica Sanitaria y métodos matemáticos de gestión*. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. 214 p.
- Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales. 1990-1993. *Boletín Estadístico*. Serie N°9. Unidad de Estadística. República de Panamá. 117p.
- Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Ministerio de Salud - Cuba. 1986. *La Investigación sobre Salud Ambiental en Cuba*. Edición, S.A. de C.V. México. 218 p.
- Jenicek, Milos y Cléroux, Robert. 1987. *Epidemiología*. Salvat Editores, S.A.España. 392 p.
- Lilienfeld, Abraham y Lilienfeld, David. 1982. *Fundamentos de Epidemiología*. Fondo Educativo Interamericano. Estados Unidos. 341 p.
- Matute, Jorge. Bioestadístico. 1992. *¿Qué hago con mis datos? 2,3,77,9...* Capítulos 1-4. 42 p.
- Milos, Jenicek y Cléroux, Robert. 1987. *Epidemiología*. Salvat Editores, S.A. España. 392 p.

- Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. 1990. *Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica*. Abril. 162 p.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Información Sanitaria y Epidemiología. 1991. *Indicadores de Salud. (Elaboración de los indicadores propuestos para el seguimiento del progreso hacia la Salud Para Todos en la región europea)*. Segunda edición. Madrid, España. Mayo. 411 p.
- Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública. Departamento de Salud Pública. 1947. *Código Sanitario*. Ley 66 de 10 de Noviembre de 1947. República de Panamá.
- Moreno, de Rivera; Aida Libia. 1989. *Bases para el Proceso de Monitoría y Evaluación del Programa Nacional de Salud Mental de Panamá*. Tesis de Maestría en Salud Pública. Panamá. 176 p.
- Organización Mundial de la Salud. 1993. *Environmental Health*. Nº18. pág.2. Abril.
- Organización Mundial de la Salud. Serie de Informes Técnicos Nº 137. 1957. *Medición del Nivel de Salud*. Ginebra.32 p.
- Organización Mundial de la Salud. 1981. *Preparación de Indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todos en el año 2000*. Ginebra. 98p.
- Organización de las Naciones Unidas. 1992. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Río de Janeiro. Brasil. Junio. 115 p.

- Organización de las Naciones Unidas. 1991. *Cumbre para la Tierra*. Octubre. 45 p.
- Organización de las Naciones Unidas. 1990. *Nuestra Propia Agenda*. 102 p. 1990.
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. 1991. *Acción de la Organización Panamericana de la Salud en el Decenio Internacional del Abastecimiento de Agua Potable y del Saneamiento. 1981-1990*. Washington D. C. 36 p.
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. 1992. *ECOSAL I*. Primera Conferencia Centroamericana sobre Ecología y Salud. San Salvador, El Salvador. 262 p. 1992.
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. 1992. *Estadísticas de Salud de las Américas*. Publicación Científica N° 542. Washington, D.C. 362 p.
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. 1992. *La Salud Ambiental y la Gestión de los Recursos de Agua Dulce en las Américas*. Washington, D.C. 76 p.
- Organización Panamericana de la Salud. 1988. *Los Servicios de Salud en las Américas. Análisis de Indicadores Básicos*. Cuaderno Técnico N°14. Washington, D.C. 230 p.
- Organización Panamericana de la Salud. 1980. *Procedimientos para la investigación de enfermedades transmitidas por el agua*. Primera edición. 77 p.
- Organización Panamericana de la Salud. 1984. *Usos y*

*Perspectivas de la Epidemiología.* 1983. 243 p.

Puffer, Ruth Rice y Serrano, Carlos V. 1973. *Características de la Mortalidad en la Niñez.* Informe de la Investigación Interamericana de Mortalidad en la Niñez. Publicación Científica Nº 262. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. 490 p.

San Martín, Hernán. 1963. *Salud y Enfermedad.* Habana-Cuba. Tomo I, 433 p. Tomo II, 583 p.

Ya-Lun Chou. 1974. *Análisis Estadístico.* Tipográfica Barsa, S.A. México-D.F. 861 p.

**ANEXOS**

**ANEXO Nº 1**

## GLOSARIO DE TERMINOS

1. **ECOLOGIA:** Estudio de las interrelaciones entre los organismos vivos o grupos de organismos y el ambiente en que viven.
  
2. **AMBIENTE:** Es todo aquello que existe fuera de un sistema de referencia, todo lo que lo rodea en el universo externo.
  
3. **MEDIO AMBIENTE:** Conjunto de elementos bióticos (seres vivos) y abióticos (seres inanimados) que se encuentran fuera de un sistema determinado.
  
4. **SALUD:** Es el completo bienestar físico, mental y social, y no sólo ausencia de enfermedad.
  
5. **SANEAMIENTO AMBIENTAL:** Conjunto de acciones dirigidas a eliminar los problemas ambientales que pueden afectar en forma mediata o inmediata la salud de la población.
  
6. **SANEAMIENTO BASICO:** Conjunto de acciones dirigidas a eliminar los problemas de abastecimiento de agua potable, disposición de residuos líquidos (aguas negras) y disposición de desechos sólidos, que pueden afectar en forma mediata o inmediata la salud de la población.
  
7. **INDICE DE SANEAMIENTO:** Es la sumatoria de los indicadores

de saneamiento básico, objetos de estudio.

8. **INDICADOR:** Índice o reflejo de una situación determinada. Variables que sirven para medir los cambios.

9. **ASOCIACION:** Expresa el grado de relación existente entre las variables.

10. **TASA:** Medida de resumen para analizar, comparar. Es una clase especial de razón que mide el riesgo de aparición de algún tipo particular de un hecho en un universo dado, dentro de un lapso y extensión territorial definidos.

11. **UNIDADES EXPERIMENTALES:** Cada uno de los datos utilizados en el análisis estadístico.

12. **MODELO MATEMATICO:** Planteamiento que representa un fenómeno real y mediante el que pueden hacerse predicciones.

13. **ANALISIS DE REGRESION LINEAL:** Técnica estadística útil para averiguar la forma probable de la relación entre las variables, con el fin de predecir o estimar el valor de una variable que corresponde a un valor determinado de otra variable.

14. **ANÁLISIS DE VARIANZA:** Corresponde al análisis presentado en toda la tabla, útil para conocer si X y Y están relacionadas linealmente, y probar las hipótesis de estudio.
15. **COEFICIENTE DE CORRELACION:** Es una medida del grado de asociación hallado entre dos características en una serie de observaciones (siempre que la relación entre las dos características pueda ser descrita adecuadamente por una línea recta).
16. **COEFICIENTE DE REGRESION:** Es la magnitud del cambio, término medio que tiene lugar en una característica, cuando la otra característica cambia en una unidad.
17. **COEFICIENTE DE DETERMINACION:** Manera de evaluar la ecuación de regresión; consiste en comparar la dispersión de los puntos alrededor de la recta de regresión con la dispersión alrededor de la muestra de Y.
18. **COEFICIENTE DE VARIACION:** Expresa la desviación estándar como un porcentaje de la media, logrando una medida que es independiente de la unidad de medición. Informa acerca de la confianza que se puede tener en los datos por un buen manejo de las unidades experimentales.

19. **GRADOS DE LIBERTAD:** Número de filas y columnas de la tabla.

20. **CUADRADOS MEDIOS:** Es la variancia representada en unidades cuadradas y, por lo tanto, no es una medida de dispersión apropiada cuando se desea expresar este concepto en términos de unidades originales. Para obtener una medida de dispersión en las unidades originales, simplemente se toma la raíz cuadrada de la variancia. El resultado se llama desviación estándar.

21. **SUMA DE CUADRADOS:** Se utiliza para calcular el valor de F.

22. **VALOR DE F:** Estadístico de prueba que permite aceptar o rechazar la hipótesis nula. Cuando el valor o probabilidad es menor de 0.05 se encuentra en la región de rechazo, aceptando la hipótesis alterna. Si el valor es mayor de 0.05, se ubica en la región de aceptación, aceptando la hipótesis nula, donde X y Y no están relacionadas linealmente.

23. **VALOR >F:** Probabilidad para el valor de F.

24. **INTERCEPTO:** Donde la recta corta el eje de las Y.

25. **DIAGRAMA DE DISPERSION:** Gráfico donde cada medición individual está representada por un punto, cuya posición se

determina de acuerdo a los valores observados para las dos características medidas.

26. **RECTA DE REGRESION:** Línea expresada en la gráfica que permite predecir el comportamiento de los datos.

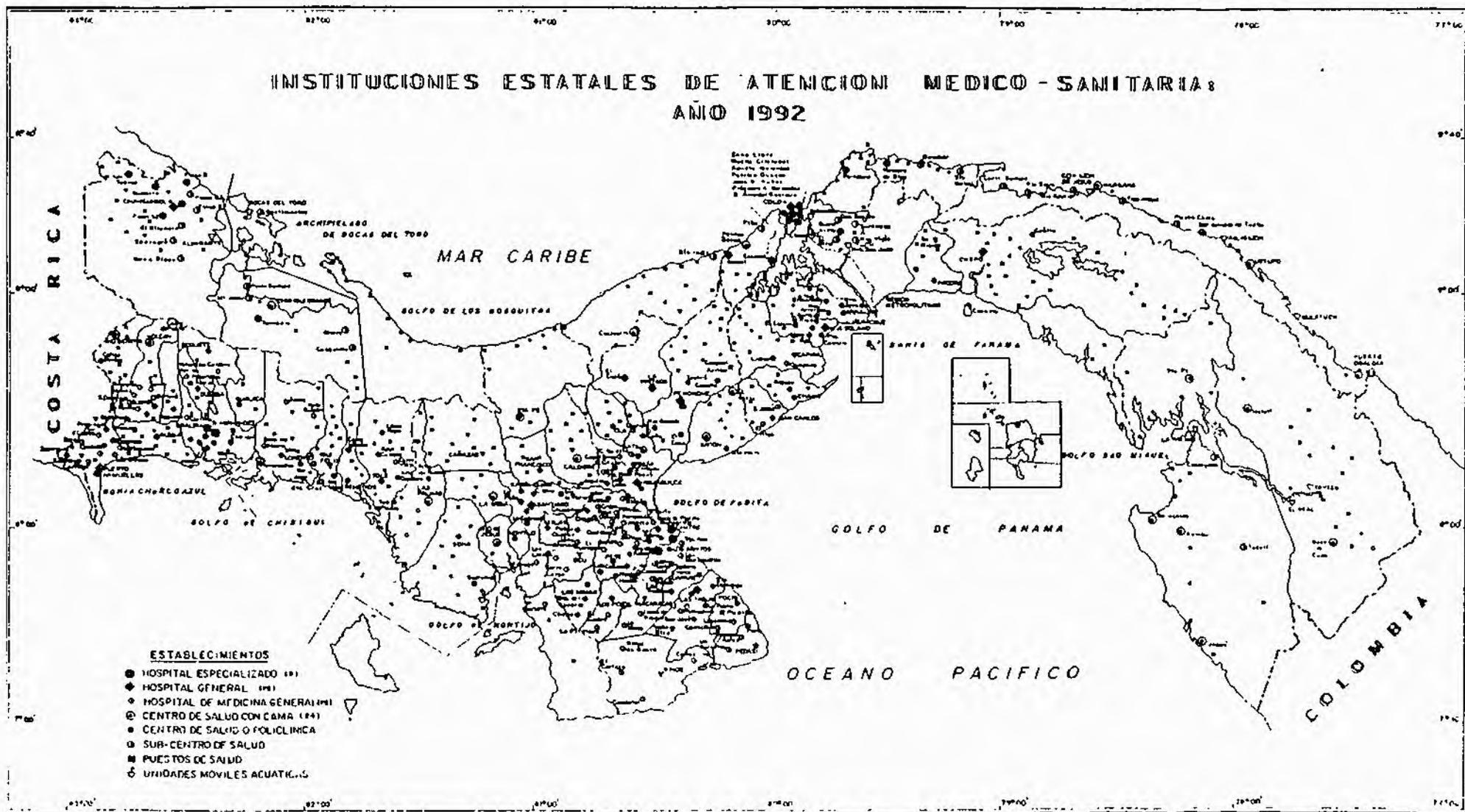
27. **ECUACION DE REGRESION:** Es la ecuación de la recta que describe la asociación entre las dos características y que permite estimar el valor de una característica cuando se conoce el valor de la otra.

28. **TECNICA DE BRASS:** Método indirecto para obtener niveles de mortalidad y estimar tasas globales de fecundidad. Utiliza las preguntas de fecundidad retrospectiva, estudia la población femenina en edades fértiles con el dato de los hijos nacidos vivos. Util en el cálculo de la esperanza de vida al nacer.

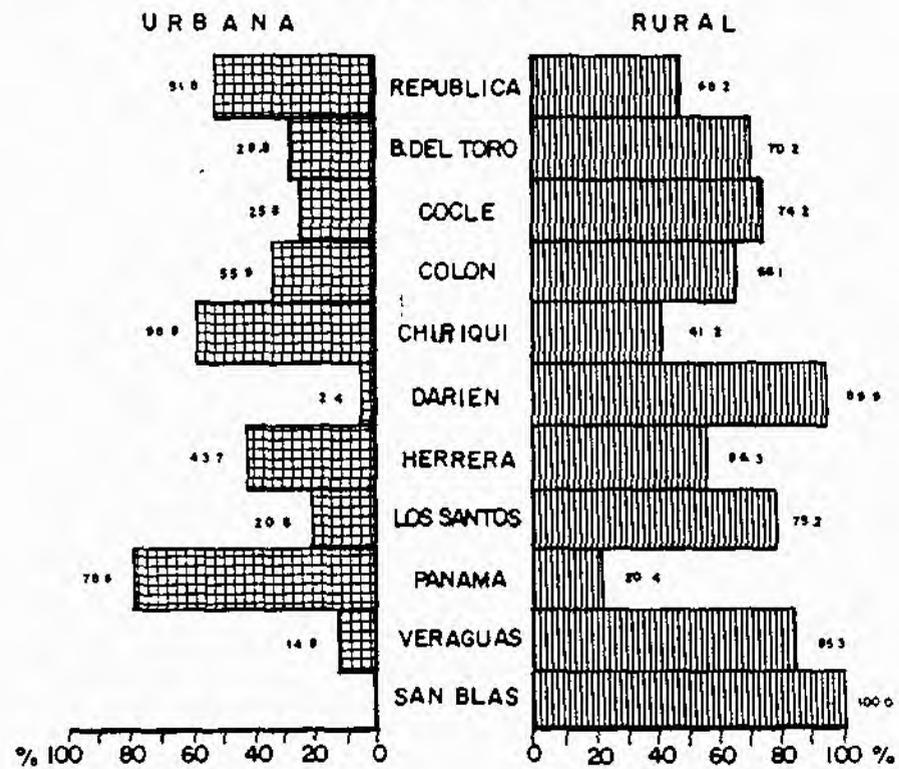
29. **TECNICA DE TRUSSELL:** Método indirecto para el estudio de la mortalidad juvenil de 5 a 10 años. Util en el cálculo de la esperanza de vida al nacer.

**ANEXO Nº 2**

INSTITUCIONES ESTATALES DE ATENCION MEDICO - SANITARIA:  
AÑO 1992

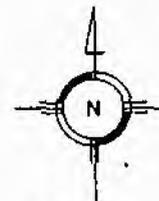


MINISTERIO DE SALUD  
 DEPTO. DE REGISTROS MEDICOS Y ESTADISTICAS DE SALUD  
**POBLACION URBANA Y RURAL  
 POR PROVINCIA EN LA REPUBLICA  
 AÑO-1992**



FUENTE: Depto. de Registros Médicos y Estadísticas

# INSTITUCIONES ESTATALES DE SALUD DE LA REGION METROPOLITANA AÑO 1992



REGION  
DE  
PANAMA ESTE

REGION  
DE  
SAN MIGUELITO

AREA  
DEL  
CANAL

BAHIA DE PANAMA

## ESTABLECIMIENTOS

- HOSPITAL NACIONAL ESPECIALIZADO
- HOSPITAL NACIONAL GENERAL
- ◊ HOSPITAL REGIONAL ESPECIALIZADO
- ◊ HOSPITAL REGIONAL GENERAL
- ◊ HOSPITAL DE AREA GENERAL
- ◊ HOSPITAL DE AREA DE MED GENERAL
- CENTRO DE SALUD CON CAMA
- POLICLINICA
- CENTRO DE SALUD
- SUB-CENTRO DE SALUD
- PUESTOS DE SALUD
- DISPENSARIO DE SALUD

Escala Ampliada

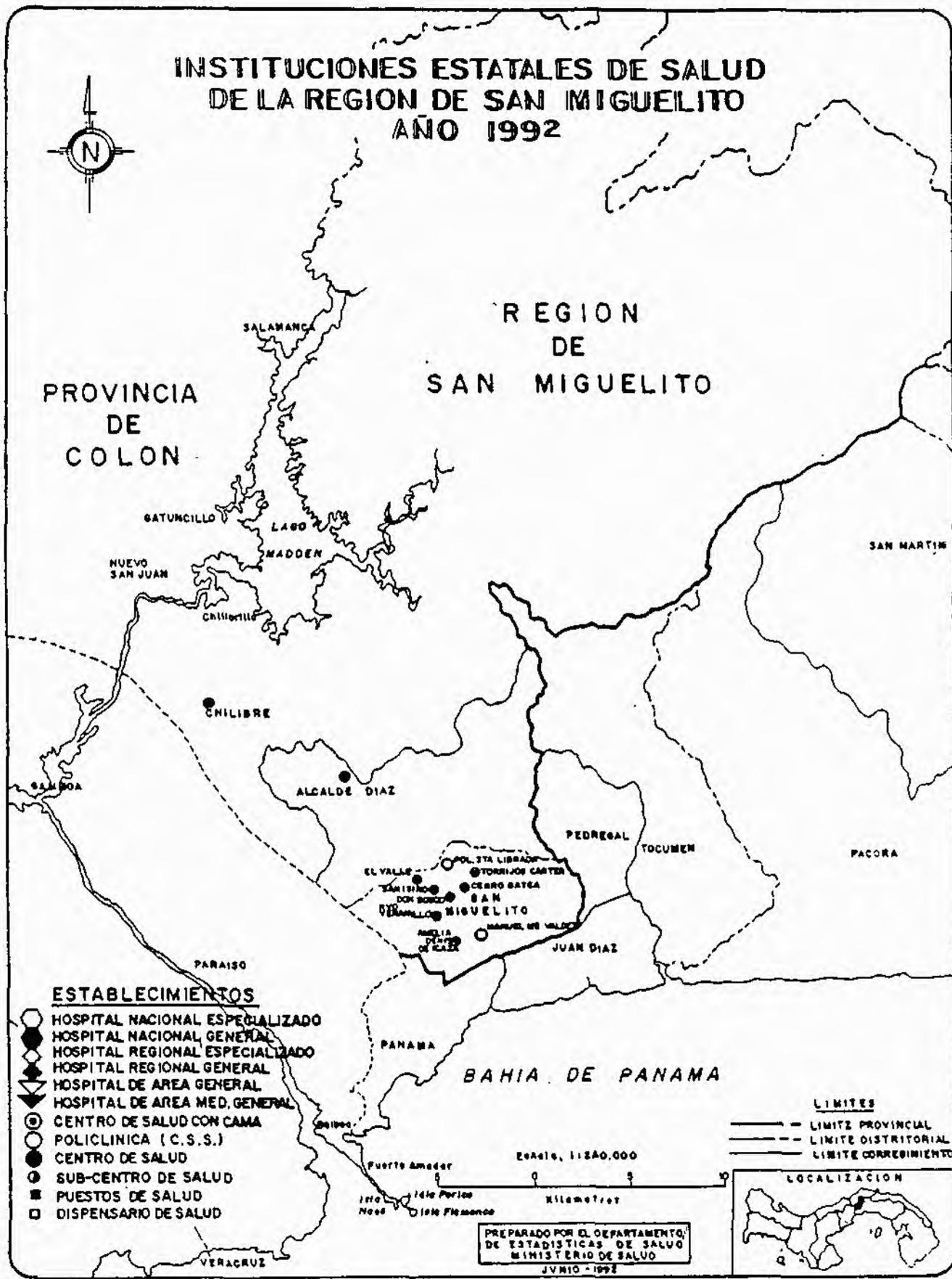
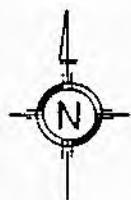
5 0 5 10 15

Kilometros

PREPARADO POR EL DEPARTAMENTO  
DE ESTADISTICAS DE SALUD  
MINISTERIO DE SALUD

JUNIO - 1992

# INSTITUCIONES ESTATALES DE SALUD DE LA REGION DE SAN MIGUELITO AÑO 1992



### ESTABLECIMIENTOS

- HOSPITAL NACIONAL ESPECIALIZADO
- HOSPITAL NACIONAL GENERAL
- ◊ HOSPITAL REGIONAL ESPECIALIZADO
- ◆ HOSPITAL REGIONAL GENERAL
- ▽ HOSPITAL DE AREA GENERAL
- ◀ HOSPITAL DE AREA MED. GENERAL
- ⊙ CENTRO DE SALUD CON CAMA
- POLICLINICA (C.S.S.)
- CENTRO DE SALUD
- ⊙ SUB-CENTRO DE SALUD
- PUESTOS DE SALUD
- DISPENSARIO DE SALUD

### LIMITES

- — — LIMITE PROVINCIAL
- - - LIMITE DISTRITORIAL
- — — LIMITE CORREGIMIENTO

### LOCALIZACION



PREPARADO POR EL DEPARTAMENTO  
DE ESTADISTICAS DE SALUD  
MINISTERIO DE SALUD  
JUNIO - 1992

ANEXO Nº 3











**ANEXO Nº 4**



INFORME DIARIO DE SANEAMIENTO

N° 2

19

CENTRO DE SALUD:

ZONA (URBANA O RURAL):

INSPECTOR:

I N S P E C T O R	Días laborables en el mes de:											
Grupos organizados.....												
Reuniones con grupos.....												
Charlas o demostraciones.....												
Tráquies levantados.....												
Permisos expedidos (establec., construcc. etc)												
Miniales, inspecc. (matanza).....												
Pruebas técnicas efectuadas (percolación, etc.)												
Muestras de leche para análisis.....												
Muestras de agua para análisis.....												
Muestras de sal para análisis.....												
Muestras de carne y otras para análisis...												
Total de inspecciones practicadas.....												
Total inspecciones pract. a viviendas.....												
<b>ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTOS:</b>												
Panaderías y dulcerías.....												
Abarrotarías.....												
Supermercados.....												
Mercedes.....												
Carnicerías.....												
Mataderos.....												
Ventas de pescado.....												
Restaurantes.....												
Refresquerías.....												
Antenas.....												
Fábricas de productos lácteos.....												
Industrias procesadoras de alimentos.....												
Expendio de leche y derivados.....												
Alaraz o sitio de ardeRo.....												
Fábrica de hielo.....												
Otros.....												



INFORME DIARIO DE SANEAMIENTO

Nº 4

19

CENTRO DE SALUD:

ZONA (URBANA O RURAL):

INSPECTOR:

A S P E C T O S	Días laborables en el mes de:																															DÍAS LABORABLES
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>SURAS:</b>																																
estema de recolección de basuras organizadas.....																																
instrucción de crematorios.....																																
casas incorporadas a la recolección.....																																
instalación de recipientes adecuados a cada caso.....																																
instalación de recipientes públicos.....																																
instrucción de dispositivos domiciliarios de enterramiento o incineración.....																																
<b>SECTOS BOVEDONES:</b>																																
extensión de canalizaciones (metros).....																																
demonstraciones sobre control de ratas.....																																
<b>EXENTOS:</b>																																
establecimientos de alimentos mejorados.....																																
inspecciones a establecimientos.....																																
recursos a manipuladores.....																																
manipuladores adiestrados.....																																
certificados de salud a manipuladores.....																																
instrucción de nuevos mataderos.....																																
instrucción de nuevos mercados.....																																
visitas a mataderos.....																																
visitas a mercados.....																																
<b>VISITAS:</b>																																
visitas a locales escolares.....																																
actividades escolares realizadas.....																																
<b>OTROS:</b>																																
visitas a casas de huéspedes.....																																

**ANEXO Nº 5**

**REPUBLICA DE PANAMA**  
**MINISTERIO DE SALUD**  
 DIRECCION GENERAL DE SALUD  
**HOJA DE INSPECCION SANITARIA DE EDIFICIOS**

LOCALIDAD _____		BARRIO _____		CALLE _____		No.: _____						
PROPIETARIO _____		INQUILINO _____		OCUPACION DEL JEFE DE FAMILIA _____		USO DE LA CASA _____						
Poplea <input type="checkbox"/> Cedida <input type="checkbox"/> Alg. <input type="checkbox"/> B/	No. de Familias _____ No. de Plantas _____ No. de Apartamentos _____	Adultos _____ No. de Compartimientos _____ No. de Pisos de Alquiler _____	Escuelas _____ No. de Compartimientos _____ No. de Pisos de Alquiler _____	Pre-Escuelas _____ Ventilación _____	Total Habitantes: _____ Piso: _____ Iluminación: _____ Natural: _____ Eléctrica: _____	Clasificación del Edificio: _____						
ITEM	TIPO	Clasif.	Accesib.		Instalaciones, Artefactos				DEFICIENCIAS SANITARIAS (INCLUYENDO CONDICIONES HIGIENICAS)		Deficiencias (Fechas)	
			Si	Nº	TIPO	Nº	Clasif.	Sol	Encontradas	Solucionadas		
3 - AGUA			Accesible		Plumas _____							
Tipo de Abasto _____ Conectada al Acueducto <input type="checkbox"/>					Acueducto Propio _____							
					Pozo Protegido _____							
					Pozo Brocal _____							
4 - AGUAS SERVIDAS			Servidas		Baños _____							
Con destino a _____					Lavamanos _____							
					Fregaderos _____							
					Tinas de Lavar _____							
					Sumideros _____							
5 - EXCRETAS			Servidas		Escudo de Hueso _____							
Tipo de Escudo _____ Destino de Aguas Negras _____ Conect. al Alcantarillado <input type="checkbox"/>					Inodoros _____							
					Bidets _____							
					Urinales _____							
					Tanque Séptico _____							
					Pozo Negro _____							
					Cama Filtradora _____							
6 - BASURAS, Destino _____			Servidas		Tinacos _____							
					Tinaqueros _____							
					Incinerador _____							
					Disp. Enterramiento _____							
7 - COCINA			Tipo de Fogón _____		Fogón _____							
Techo, Tipo _____ Paredes, Tipo _____ Piso, Tipo _____					Freidor _____							
					Escumadero _____							
					Refrigeradora _____							
					Almacenamiento Alim. _____							
7 - PATIO, ARTRÓPODOS, ROEDORES			PATIO		Caballeriza _____							
Estado de Patio: _____ Criadero de Moscas _____ Criadero Mosquitos _____ Criadero Ratas: _____			Arva Adecuada? <input type="checkbox"/> Drenado? <input type="checkbox"/> Cultivado <input type="checkbox"/>		Porqueriza _____							
					Gallinero _____							
					Piladora _____							
					Otros _____							

**ANEXO Nº 6**



**ANEXO Nº 7**



